.6, No.3 . Tokyo. Univ. 6(3)

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

水産學會報

第六卷

第三號

SUISAN GAKKWAI HO

(PROCEEDINGS OF THE SCIENTIFIC FISHERIES ASSOCIATION)

Vol. VI, No. 3, JUNE, 1935

P.O.F.I.
RECEIVED
APR 21 1949
B. and O. Section

昭和十年六月

水産學會

THE SCIENTIFIC FISHERIES ASSOCIATION

TOKYO

目次

【論說】

ドロメの消化系の發達と食性の變化に就いて……末廣恭雄… 109

神奈川縣諸磯灣養蠣場に於ける水質並に小形浮及び附着性小形底棲生物の研究……高橋孝吉… 114

相模灣の橈脚類 Fam. Eucalanidae I ……田中於兎彦… 142

【抄錄】

雌ロブスターの産卵による成長阻害…… 166

植物性プランクトンと鰊…… 167

海藻から發散する臭氣…… 167

海水中の尿素分解バクテリア…… 167

海水のMnに就いて…… 168

海藻中の無機沃度に就いて…… 168

新著紹介…… 169

【雜報】

Fox氏の式に依る海水中の溶在酸素飽和量の計算に就いて…… 171

卷網で捕獲された？曳網で捕獲された？…… 175

海水中の燐酸鹽定量に及ぼす夾雜物の影響に就いて…… 176

【學會記事】

學會記事…… 179

會員移動…… 179

ドロメの消化系の發達と食性の變化に就て

末廣恭雄

日本沿岸の tide pool で魚類を採集する人々にとつて，恐らくドロメ及びアゴハゼ程 familiar な魚はないであらう．

抑々ドロメ *Chasmichtys gulosus* (Guichenot)，殊に其稚魚は，水溫が可成昇つて居る極小さい rock pool にも許多産し，且運動の敏捷を缺く事は其性比較的遲鈍なることゝ相俟つて經驗の淺い採集家でも此魚の稚魚より成魚に至る各 stage の材料を採集する事は容易な業である．

筆者は昭和7年の夏及び昭和8年の春，江ノ島及び三崎臨海實驗所附近に於て稚魚・成魚取交ぜて多數の材料を採集し，先づ成魚の消化系の構造並に食餌を査定し，續いて魚體の發育につれて變化發達する消化系の形態及び食餌の種類を研究した．而して兩者の間に多少面白い關係を見出し得たるが故に報告する．

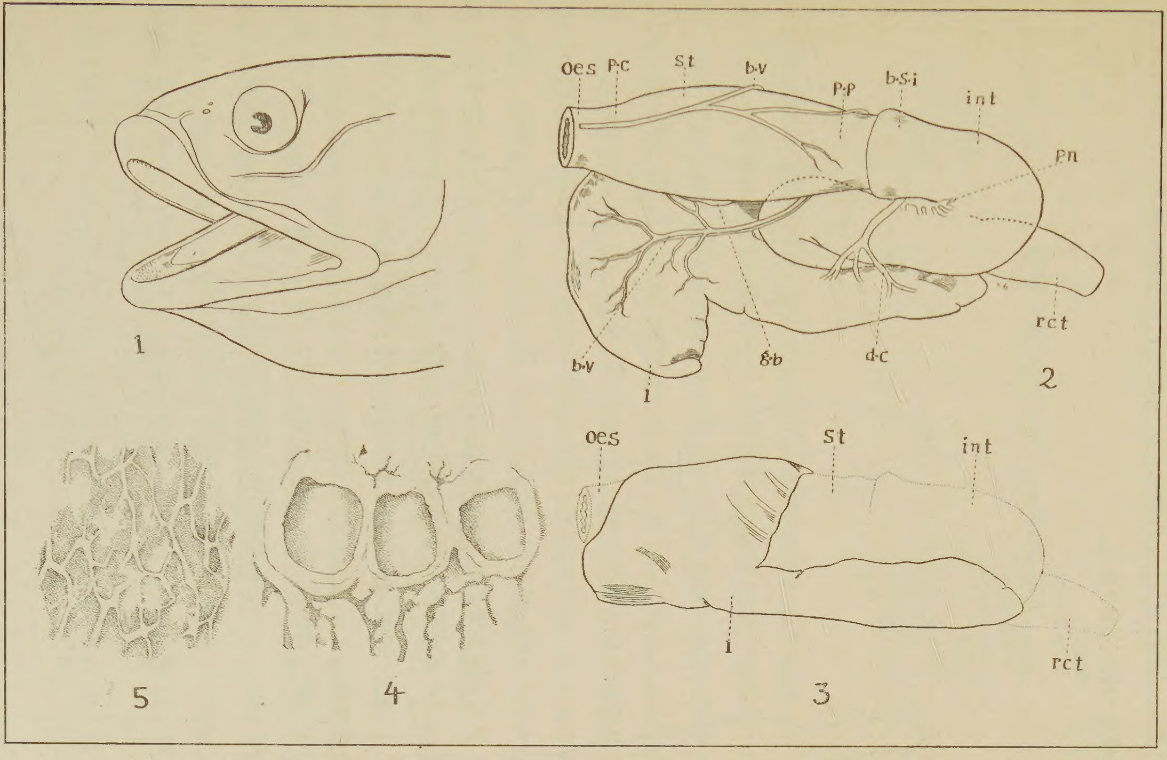
成魚の消化系 口は體の前端に位して偏平，口徑は極めて大いが（體長の1/5～6）口裂は小さく，而して上下顎には極微細なる數列の齒ありて何れも内方に向ふ（附圖）．口腔は大きく，舌も亦大にして所々に black chromatophores 存在す．第五鰓弓（5 th branchial arch）上の齒は微細にして散在す．鰓耙（Gill rakers）は 15～16 を算す．食道は短けれども太く其粘膜は發達せる十數列の縱走皺となる．胃は中央幾分脹む所の筒狀を呈するに過ぎないが（但し飽食すれば極めて擴張す）食道並に腸管とは明瞭に區別さる．卽ち食道との境なる噴門部（Pars cardiaca）の内面は附圖の如き Gizzard の感ある一種特別なる粘膜皺の紋存在し，腸管との境界卽ち幽門部（Pars pylorica）は縊れて外部よりも之を識別し得るのみならず内面には發達せる粘膜瓣が存在する（附圖）．胃粘膜皺は葉脈の如き形狀を呈し（附圖），胃壁は可成厚くて彈力に富む．腸管は胃の長さの約半分程に至れば其下方に 360° 折曲つて一度頭部の方へ向ふが，間もなく右稍下方に約 360° 捩折して再び尾部の方向に延長して居る（附圖）．中腸の壁筋は薄く粘膜皺の發達は良くない．腸

管の末部は直腸となり臀鰭の直前の肛門へ開口す．扨胃は腸管の全長の約 1/2 に相當し，消化管の全長は食道の基部と肛門を結ぶ直線の約 $2\frac{1}{2}$ 倍あり，體の中軸を走る假想線と約 10° の傾角を示す．肝臟は附圖に示せるが如く二葉より成り一葉は胃及び中腸の左側下位を這ひ，一葉は胃の前半を左方より蓋つて居る．膽嚢は肝臟より離れ胃に接して存在し輸膽管（Ductus choledochus）は十二指腸に相當する中腸の始部に開口して居る（附圖）．膵臟は腸管の迂曲部に叢生して居る（附圖）．幽門垂は全く存在して居ない．

消化系の發達と食性の變化　筆者は最小 7 mm より最大 100 mm に至る 84 尾の材料に就て，發育の種々なる stage にある魚の消化系，殊に消化管の形態及び其内容物を査定して，消化系の形態的變化，換言すれば消化系の發達に伴ふ消化作用の物理的變化が食性と如何なる關係にあるかを考究した．

次表に示した様に體長7～10 mm の稚魚にあつては齒の發生は無く，鰓耙の發達も全く初期にあり，消化管も直走して居て胃腸の別未だ分明ならざるものにあつては，恐らく消化酵素等の存在も未だ不備であらう．從つて食餌は Nannoplankton の如き柔かくて直ちに消化する如き性質のものでなくてはならぬ．併し遺憾ながら筆者は何等食餌の殘骸を發見し得なかつた．此時代は其棲息場所も流藻の下等で全く搖籃時代である．齒の形成が始まり胃腸の別が漸く明かとなり腸管も迂曲せんとする體長 11～15 mm の時代では流藻を去つて次第に海の上層を群游して小型の Copepoda 等を捕食し得る様になるのである．而して 15 mm の大さになれば殆ど腸管の迂曲も成魚型となるのである．胃腸の形態が完備し且肝臟が殆ど完全な形になつても未だ膵臟は發育の道程にあり體長 25 mm 近くに至つて漸く完成する様だが，此頃には齒も既に成魚型を呈して居り，食性は可成急變してドロメの本格的な食性卽ち共食ひの性質が現れる．斯くして齒・鰓耙・消化管等のすべてが完成しても暫く海の上層乃至は中層を游泳して盛に共食ひを行つて居る．併し 40 mm の大さになると成魚としての生態を現す様になり底棲生活に移り，以後は主にフナムシ *Ligia exotica* を捕食し，又 Amphipoda や *Nereis* の類等を食

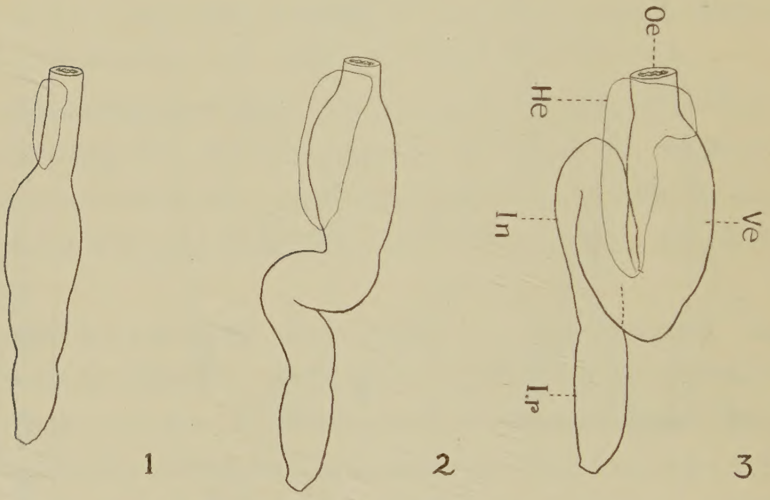
Chasmichtys gulosus 成魚の消化系


1
oes
p.c
st
b.v
p.p
b.s.i
int
pn
rct
b.v
l
g.b
d.c
2
oes
st
int
l
rct
3
4
5

1 ドロメの頭部を示す，口徑・口裂・上下顎齒に注意，2 肝臟を稍々動かして消化管を示す，b.s.i 胃と中腸との境界部，b.v 血管，d.c 輸膽管，g.b 膽囊，int 中腸，l 肝臟，oes 食道，p.c 噴門，p.p 幽門，pn 膵臟，rct 直腸，st 胃 3 肝臟と胃腸の位置的關係，4 食道と胃の境界部の粘膜皺，5 胃の粘膜皺，

ふ．體長 51~75 mm の魚の食餌として現はれたヒトヘグサ *Monostroma* は恐らく Amphipoda を捕喰の際消化管内に混入した物であらう．共食ひは比較的後期まで續くのである．

Chasmichtys gulosus 消化管の發達



1. 體長 7.5 mm，體高 2.0 mm，Oe~An 2.5 mm，D.t 2.5 mm
2. 〃 12 mm，　〃 2.5 mm，　〃 3.2 mm，〃 4.5 mm
3. 〃 15 mm，　〃 3.5 mm，　〃 5.0 mm，〃 9.0 mm

He：肝臓，**In**：中腸，**I.r**：直腸，**Oe**：食道，**Ve**：胃

體長 (mm)	尾數	齒	鰓　耙	消　化　管	食　餌	游泳層
7~10	10		形成の初期にあり，短小，數 12~13	食道より肛門へさ全く直走し胃腸の別辛じて判明，肝臓小なり	不明	流藻の下
11~15	10	形成の初期	〃	腸管は延長して多少迂曲し胃腸の區別明かさなる	Nauplius larvae *Setella sp.* *Idomene sp.*	次第に上層群泳
16~20	10	次第に發育す	徐々に發育す	迂曲部更に延長して漸く成魚型さなるも，膵臓は未完備	Copepoda Isoqoda	上層を群泳
21~25	10	成魚型さなる	〃	全く成魚型さなる	Copepoda．ドロメの稚魚	〃

26～30	10		成魚型さなる		ドロメの稚魚，小形なる巻貝	次第に群を離れ
31～40	5				〃	次第に底にる移
41～50	9				ドロメの稚魚 *Ligia exotica*	底棲性
51～75	10				*Ligia exatica*, Amphipoda *Monostroma sp.* ドロメの稚魚	〃
76～100	10				*Ligia exotica*. *Nereis sp.* ドロメの相當大なるもの	

筆者は既に十數種の魚の消化系の發達と食性の變化に就て研究して⑴　何れの場合にも斯の如く可成興味ある兩者の相互關係を發見し得たものであつて，成魚の消化系の構造就中消化管の迂曲型の如きは狹い腹腔へ適應す可き一種の遺傳型であるとみるのが至當である様であるが，斯かる成魚型を呈するに至る道程にあるもの，換言すれば卽ち未完成なる消化系の構造は少くも消化の物理的作用の上から食性の推移と緊密なる關係に置かるゝものの如くである．此問題に就ては筆者も未だ多少の疑問を有し且結論を下すには尙早なる事をよく悟つて居るが，一つには此に就て諸兄の批判指導をあふぎ一つには消化系の發達に伴ふ消化酵素の發現等の研究をなす學者⑵　の參考に供す可き考から斯の如き一種の豫報的報告をなすに至つたのである．

尙此問題は魚を養殖する場合等，未完成な消化系に對する不自然なる投餌をなしたる結果として起るところの幼魚の消化不良，引いては之による斃死其他の實際問題を解決する上から相當重大なる研究題目であるものゝ如く考へられる。依つて筆者は尙引續き研究を繼續する豫定である．（Feb. 4 th. 1935）

（１）此内イシダヒ及びアユに就ては．動雜．47卷，558號，1935年に揭載す．

（２）石田壽老氏の如き

神奈川縣諸磯灣養蠣場に於ける水質並に小形蜉及び附著性小形底棲生物の研究

高橋孝吉

緒言

昭和9年6月より11月迄の間，數日宛4回に亘り，東大附屬三崎臨海實驗所を訪れ，諸磯灣垂下式牡蠣養殖場に於ける海水の理化學的性質（水溫，鹽分，珪酸鹽，燐酸鹽，亞硝酸鹽，溶在酸素瓦斯，水素イオン濃度，アルカリ保有量等）と氣象的要素（氣溫，雲量，風力，風向，海面狀態等）の觀測と共に，沈澱法による小形蜉，slide glass に附著する小形底棲生物の定性並に定量的研究を行つた．

茲に小形蜉及び小形底棲生物とは，蜉及び底棲生物を形狀の大小順に：Mega-，Macro-，Micro-，Nanno-，の4階級に分つ時，その第3位に相當する群で，例へば本研究に於ける Diatomeae, Dinoflagellata, Silicoflagellata, Tintinnoinea，Foraminifera 等，顯微鏡の低倍率を以て計數し得る程度の大さを有するものが含まれる．

而して小形蜉及び小形底棲生物に含まれる之等の生物は，或は植物的榮養法，或は腐敗的榮養法等を行ひ，海洋に於ける物質循環上重要なる地步を占めると同時に，重要水族の餌源ともなる故，其等の生產に關する研究は水產海洋學及び水族蕃殖學上緊要にして且興味ある問題である．

從來諸磯附近油壺灣に於ける海水化學成分に關しては，松江氏（1934, 35）吉村氏等（1930）の論著があり，蜉量に就ても松江氏（1934，35）の研究が行はれ，其他東大水產學科の臨海實習等にも多くの斷片的記錄が蒐められてゐるが，ネツト採集に依る研究が大部分で沈澱法による小形蜉の研究は餘り行はれなかつた．

小形底棲生物の生產に就ては，slide glass を水中に浸し之に附著させる方法により，Thomasson（1926）等は湖沼の小形藻類を．Allen 及び ZoBell（1933）は海洋の細菌を定量してゐるが，海洋に於ける小形底棲生物を

對象とした研究は行はれなかつた様である．之は一般に海水の擾亂の爲に附著試驗が行ひ難い故と思はれるが，諸磯灣附近の如く靜穩な水面は此の樣な研究に適すると思はれる．

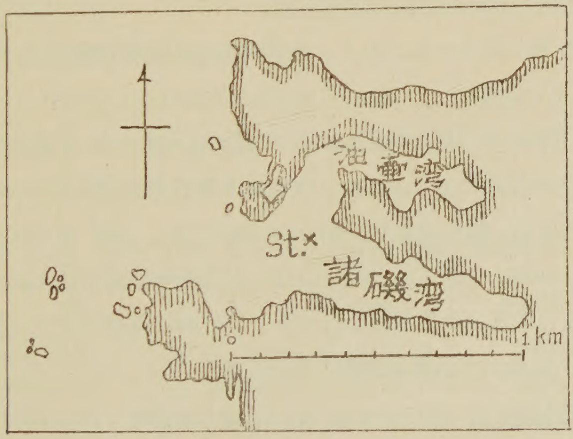
依て著者は諸磯灣養蠣場を選び，小形蜉及び附著性小形底棲生物の生產と海水の理化學的性質に就き綜合的に研究し，將來養蠣との關係を究める時の備考にも供し度いと思ふ．

本文に入るに先だち，懇篤なる指導と校閲の勞を執られたる恩師伊東孝一先生に衷心より拜謝し，尙有益なる助言を賜つた松江學士に向つて敬意を表す．

觀測の地點及び時期

觀測點（第1圖）は三浦半島の南端に近く相模灣に西面した延長各約1 km宛の細長い入江，諸磯灣及び油壺灣の分岐點に近い養蠣垂下棚で，同所は水深 5~6 m，砂泥の底質を有する．

第1圖 觀測點



此の地點に於て實施した4回の觀測は，第I期5月31日——6月4日，第II期7月24日——28日，第III期9月4日——8日，第IV期11月4日——7日で，各期間中毎日午後2時（第I期だけは午後5時）に採水と各期の初日から水浸して置いた slide glass の曳上げとを行つた．

水溫，鹽分，溶在酸素，水素イオン濃度，アルカリ保有量及び氣象の觀測は各期間中毎日行ひ，珪酸鹽，燐酸鹽，亞硝酸鹽の測定及び小形蜉の採集は各期間内に夫々1回宛行つた．

觀測を實施した深度は，水質及び蜉は表面，2.5 m，底層（約5 m）の3段で，小形底棲生物は表面，1 m，2.5 m，4 mの4段である．

研究方法

採水は北原式A號の離合社改良型採水器を用ひ，棒狀寒暖計で氣溫及び水溫を測定，鹽分滴定はMOHRの法を用ひた．

珪酸鹽はDIÉNERT及びWANDENBULKE法（1923）により，標準ピクリン酸溶液はKING及びLUCAS（1928）の濃度に準じた．燐酸鹽はDENIGES（1927）の法を改良したATKINS法（1923, 25）により，WATTENBERG（1931）の補正計算式を用ひた．珪酸鹽及び燐酸鹽は試水を冷暗に保ち1日以内に定量を行つた．

亞硝酸鹽はGRIESS-ILOSVAY法を用ひ，ORR（1926）の注意に從つて處理の後，冷暗所に貯へ翌日比色定量した．

溶在酸素はWINKLER法に依り，酸素飽和度の算出は便宜上FOX（1907）に從つた．

pHはPALITZSCH（1922）の緩衝液及びphenolphthaleinを使用し，松江氏（1934）の比色計算法により求めた．アルカリ保有量はWATTENBERG（1930）の方法に依つたが，時に試水を100 ccに制限した．pH及びアルカリ保有量は試水をIBANEZ（1931）の注意の如く昇汞飽和溶液の滴加により保存處理の上持歸り，1日以内に定量を行つた．又pH及びアルカリ保有量からBUCH（1932）に從つて遊離炭酸壓を算出した．

小形蜉は採水器から500 cc.の海水を採取して蜉をformalinで固定，4日間靜置沈積したものを採集して算定に供し，主要種に就ては算定誤差を5％以下に縮めた．

附著性小形底棲生物はslide glassを5枚宛細い木枠にワセリンで貼附したものを，深さ表面，1 m, 2.5 m, 4 m.の4段に各水平に吊下水浸し，毎日1

枚宛曳上げ 5 日目で曳上げを了る。每日採り上げた slide glass は乾かない様に實驗室に持歸り，淺い瀬戸引皿に並べ，formalinによる固定を 1 回，鹽分除去の爲蒸溜水による置換を 1 回，alcohol による脫水 2 回を，穩かな傾瀉を以て行つた後乾燥し，バルサム又は熔融ピペリンで封じプレパラートとなし算定に供へた。

バルサムは屈折率の關係から珪藻殼微細部の査定を困難ならしめるが，ピペリンはその良好果を齎す。然しピペリン單獨では後日溷濁不透明となり，檢鏡前に加熱し透明に復す不便が伴ふ故，GHAZZAWI (1933) の如く piperin と antimony bromide の 2:1 共融劑とすれば宜敷いかと思ふが，後者の不足の爲試みなかつた。

Slide glass 上に小形底棲生物以外の蚪及び塵埃等の堆積を避ける爲には，水浸中 slide glass は凹所を作らぬ様に其の兩端を僅かに木枠の細縁上に貼附するに止め，水の流通に開放せしめ，更に曳上後の處理に於ても傾瀉により夾雜物の淘汰を計つた。

小形底棲生物の算定は 32×24 mm. の面積を有する cover glass の下の個體を Leitz 7×I の鏡玉を用ひて行つた。

Slide glass に於ける小形底棲生物附著の均密度は，附著數の多い種類に於てはよく保たれてゐる。例へば水深 1 m に 3 日間浸し，7 月 27 日に曳上げた slide glass に就て調べれば第 1 表の如くである。

第 1 表　Slide glass に附著した底棲珪藻の均密分布

種　　類	各行 (0.3×32 mm.) の附著數	平均及平均偏差
Nitzschia longissima	30, 29, 30, 30, 31, 29, 32, 28	29.88±0.91
Cocconeis distans	71, 82, 80, 84, 61, 80, 69, 71	74.78±6.78
Navicula sp. No. 1	160, 166, 164	163.33±2.22

依て斯の如く均密の附著が認められた卓越種に就ては，cover glass の全面積に亘つて計數する代りに，その一部分宛（例へば 5 行或は 10 行分）を數回算へ，その間の誤差が 5% 以內になつた時，その種だけは算定を打切り總數を算出するも大過なきものと考へる。

Slide glass 上に小形底棲生物の繁殖が進むと單に平面的に止まらず，幾重にも立體的に附著を始めるから算定が困難となる故，本文には主に3日間水浸して得た結果に就き論ずる事とした。然し此の3日間の附著量は，海水中自然狀態に永く放置された物體上の附著量よりは甚だ僅少であらうし，又附著面があつての繁殖である故その生產量を，空間に自由に繁殖し得る籽の生產量と比較する事は，嚴密には不可能であるが便宜的に上法を採り，その比較及び消長に就き論ずるのである。

小形籽と小形底棲生物との生產量を比較するに當り，籽は立體的分布の理由から 1 dm^3 中の個體數をとり之を球形に等距離分散させた時の球の半徑 r を用ひる Lohmann (1908) の Kugelkurvenmethode を採用し，之に對し底棲生物は平面的分布をなす故 1 dm^2 中の個體數をとり，之を圓形に等距離分散をさせた時の半徑 r' を用ひて描示するが適當と考へた（第3圖以下）。

しかる時は，

$$r=\sqrt[3]{\frac{3}{4}\cdot\frac{V}{\pi}} \quad , \quad r'=\sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

となり，玆に V は 1 dm^3 中の籽數，A は 1 dm^2 中の底棲生物の數である。

小形籽及び小形底棲生物の季節的消長を研究する場合は，各層に於て得た數量を平均し，夫々 1 dm^3 及び 1 dm^2 中の個體數を用ひた。

觀測結果と其の考察

（I） 海水の理化學的性質

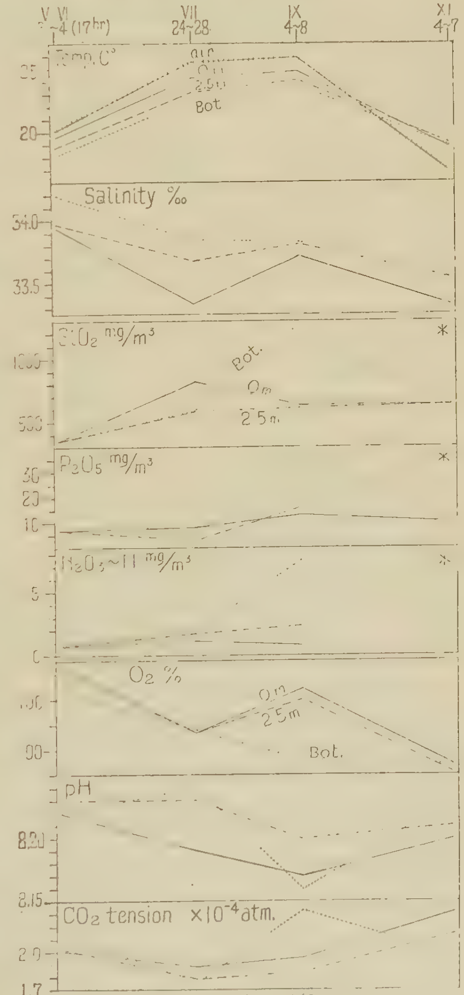
表面，2.5 m，底層（約 5 m）の三層に於て，各期間毎に夫々觀測値を平均して得た結果（第2圖，第2表）に就き，6～11 月の間の季節的變化及び垂直分布の模樣を考察しよう。

（1） 水溫及び鹽分:- 4期の觀測を通じ水溫の變域は 18～25° で，氣溫の最高 25.9° と共に水溫の最高 24.8° が9月初旬の表面に現れる。6，7，9月の3期は表層から底層へ水溫が漸減し，即 Anotherm の分布を示すが，11月には氣溫が水溫より 2° も寒冷となり，表面水溫も降り，中層に於て最高

を呈し，即 Mesotherm の分布を示す。

而して水溫垂直傾度の最大は 7 月で表面と底層との差 1.7° に及ぶが，最小の 11 月には僅かに 0.3° の開きである。即夏期に於てよく成層を示すが，之は後述の海水化學成分の垂直分布にも現れてゐる。

第 2 圖　海水化學成分の季節的變化



*印ノ觀測ハ各期間ニ各1回行ヒタリ.

鹽分は此期間中常に表面が低く，底層に向ひ鹹度を增してゐる。而して底層に於ける鹽分は，6 月の 34.2 ‰ より 11 月の 33.6 ‰ にかけて漸減の途を辿る事，1933 の松江氏の結果と傾向を同じくしてゐる。

表層水は降水の影響を最もよく受けるもので，1934 の 7 月は恰も梅雨の如き長雨が續いてゐた爲，表面の鹽分は著しく低く 33.34 ‰ で，底層と 0.5 ‰ の開きを見せ，鹽分の垂直傾度が最も顯著であつた。

11月には水溫の垂直傾度も最小で，鹽分，珪酸鹽，燐酸鹽等の開きも垂直に小で成層は弱くなつて來る。

（2） 珪酸鹽：— 表面に於ける珪酸鹽の量には陸水からの流入が影響を齎す爲，表面海水の鹽分とは正反對の傾向を示すのが普通で

ある。從つて1934年7月の長雨の時にも表層水の SiO_2 は820 mgに增し，中層底層とは240 mgの差を示し，鹽分も前述の如く激減してゐる。

次に9月，表層中層と約600 mgの著差を以て底層に現れた1200 mgを超える極大量の珪酸鹽は，次に述べる燐酸鹽，亞硝酸鹽，溶存酸素，遊離炭酸壓，pH及び夫の消長等から考へて，底層に於ける生物骸の分解が主因の如く思はれる。而も之等3態の榮養鹽類の激增が陸水からの影響でない事は，鹽分の分布が底層に正常である事から明かである。

上述の2期の著變の外は600 mg内外の SiO_2 含量を持續して居る點，松江氏（1935）の記述に似てゐる。

而して5，6月の更に於ける350 mgの低値は，同期に最多であつた珪藻の消費に依ると考へられる。又一方當時の高鹹を考へ合す時，降水陸水の影響が少く沖合水の勢が大きかつたであらう事も想像される。

（3）燐酸鹽:- 6，7月の頃の一般に10 mg以下の低値は，9，11月には10 mg以上に恢復を示してゐる。而して燐酸鹽の最低値と雖も未だ皆無には遭遇しなかつた事は松江氏（1935）の場合と同樣であつた。

9月表層中層より約20 mg拔出て現れた底層に於る37 mgの激增は，珪酸鹽，亞硝酸鹽等と共に酷似の傾向を辿つたもので，同時に底層に特に顯著な酸素の消耗，遊離炭酸壓の增大等を考ふれば，此の場合は生物骸の分解が主因であつて，砂泥中からの溶出等は寧ろ副因として考へられる。

（4）亞硝酸鹽:- 亞硝酸態窒素は6月の最小0.7 mgより9月に向つて漸增を示し，又之等の觀測では表層より底層の方が多量の含有を示した。

9月表・中層と5 mg以上の懸隔を示して7.6 mgに達した底層に於ける激增も，珪酸鹽，燐酸鹽の激增と同じ解釋が與へられる。

松江氏（1935）は硝酸鹽の形成は生物骸の分解後，アンモニア，亞硝酸鹽等の階程を經る爲，燐酸鹽の夏期底層の增加と一致せぬ事を說かれてゐる。亞硝酸鹽の形成は硝酸鹽に一歩先んずる爲か，筆者9月の觀測では亞硝酸鹽は燐酸鹽，珪酸鹽等と恢復の相を同じくして現れ，此の3者の間に再生の遲速は格別認められなかつた。

以上珪酸鹽，燐酸鹽，亞硝酸鹽の3榮養鹽の垂直分布を顧みて最も顯著な事は，9月に於ける表層—底層間の勾配が甚だ大であつた事で，之は晩夏の成層狀態をよく物語る一例である．之と同樣の傾向が次の溶存酸素，遊離炭酸壓の垂直分布にも同期に强く現れてゐるのが注目される．

第 2 表　各期に於ける水質觀測平均値

Date (1934): Hour:		31/V–4/VI 17	24–28/VII 14	4–8/IX 14	4–7/XI 14
Air Temp.: °C		20.1	25.5	25.9	16.9
Water Temp.: °C	0 m	19.6	24.3	24.8	18.8
	2.5 m	18.8	23.1	24.1	19.1
	Bot.	18.1	22.6	23.7	18.9
Salinity: ‰	0 m	33.94	33.34	33.72	33.33
	2.5 m	33.97	33.68	33.81	33.54
	Bot.	34.20	33.85	33.83	33.64
Chlorinity: ‰	0 m	18.78	18.45	18.97	18.45
	2.5 m	18.80	18.64	18.72	18.57
	Bot.	18.93	18.74	18.73	18.62
O_2 %:	0 m	106.9	93.5	102.2	87.1
	2.5 m	105.5	93.4	99.7	85.4
	Bot.	101.9	94.0	87.8	86.8
pH:	0 m	8.22	8.19	8.17	8.20
	2.5 m	8.23	8.25	8.20	8.21
	Bot.	8.22	8.24	8.16	8.24
$pH_{15°}$:	0 m	8.27	8.30	8.29	8.24
	2.5 m	8.33	8.33	8.31	8.26
	Bot.	8.26	8.34	8.26	8.28
Alkalinity: milliequiv./L.	0 m	2.35	2.27	2.25	2.23
	2.5 m	2.36	2.26	2.27	2.23
	Bot.	2.41	2.28	2.23	2.23
CO_2 Tension: $\times 10^{-4}$ atm.	0 m	2.01	1.88	1.95	2.31
	2.5 m	2.02	1.78	1.84	2.14
	Bot.	2.14	1.76	2.33	1.96
Date:		31 V	27/VII	8/IX	8 XI
SiO_2: mg/m³	0 m	352	817	633	630
	2.5 m	352	577	607	630
	Bot.	347	577	1275	637
P_2O_5: mg/m³	0 m	7	8	13	10
	2.5 m	7	3	16	—
	Bot.	14	5	37	13
N_2O_3-N: mg/m³	0 m	0.7	1.6*	0.8	
	2.5 m	0.7	1.7	2.4	
	Bot.	0.8	1.9	7.6	

* VII 月の亞硝酸鹽は 28 日の値

（5） 溶存酸素：- 6月が溶存酸素飽和度（O_2%）の最高値を示し，全層を通じて 102～107%の過飽和を呈した事は，植物性蜉の炭素同化作用の結果に加へて，既に低溫期に溶存した酸素量に對し水溫の上昇期が影響してゐるものと考へられる。

7月に於ける 94%の低値に對しては，既に植物性蜉の影響が減少してゐる事，及び長雨の續いた折で海水の稀釋による O_2% の低下等が考へられる。

9月に於ては水溫が最高でもあり O_2%が飽和に近く與へられるが，獨り底層のみは 88%と著しく低値を示す事は，底層に於ける有機物の酸化の爲に酸素が盛に消費された結果であらう。

11月は水溫下降期にして低鹹，而も植物性蜉量未だ多からざる爲，O_2%は大いに低下して 82%程度が全層を支配してゐる。

（6） 水素イオン濃度，アルカリ保有量，及び遊離炭酸壓：- 觀測に現れた pH の變域は 8.16～8.24 であつて，5～6月の更植物性蜉量の最大の時全層に亘つて一般に高値を呈し 8.22～8.23 を示す。

7月下旬表層に於ける pH の低値 8.19 は同期に訪れた長雨の影響が，鹽分，珪酸鹽等に於けると同樣に，表層の pH にも顯れたのではないかと考へる。

又 pH の最低値 8.16 は9月の底層に現れ，此の著減は同時に現れた遊離炭酸壓の著大と關係があり，之等は同じく底層に於ける酸素の激減，榮養鹽類の恢復激增等から推して有機物の分解に結果されたものと思ふ。

アルカリ保有量の測定は海水中の遊離炭酸壓算出の目的に合計 44 の試水につき行つたが，Wattenberg（1933）の唱へた specific alkalinity 卽アルカリ保有量と鹽素量との比として 0.122 を得た。此の値は Wattenberg（1930）及び Cooper（1933）の大西洋方面に於ける値 0.123 に近く，松江氏（1935）の油壺灣口に於ける 0.127 よりも小である。

此の比に於ける偏差は海水の稀釋，汚濁，生物學的要因等により影響を被る事は Thompson（1932 a）も記してゐる。諸磯灣附近は淡水による稀釋の影響が沿岸水としてはかなり少い事が，鹽分の概して高い事にも，珪酸鹽含

量の概して尠い事にも現れてゐる故，前記の比率が大洋水に近いのは當然と思はれる．次に Helland-Hansen (1923) に據れば，Bischof は牡蠣が Ca 鹽類を海水から直接吸收する事により alkalinity が低減すると云ひ，その程度は Murray の計算では非常に少いと云ふ．又 Cooper (1934) は English Channel の夏季に於ける specific alkalinity を統計學的方法により研究し，表層と底層との差の原因は底質からの炭酸カルシウムの溶入ではなくて蜉による除去の爲であると論じてゐる．之等は生物學的要因としては興味ある問題である．

遊離炭酸壓が 6 月に比較的高いのは，低溫期から溶在した炭酸瓦斯が水溫上昇期に遭遇して與へたものと考へられる．

11 月表層近くが底層に比し著しく高壓を示すのは，觀測の前日迄風波が特に大であつた爲，空中からの溶入が盛んに行はれた結果かと考へる．

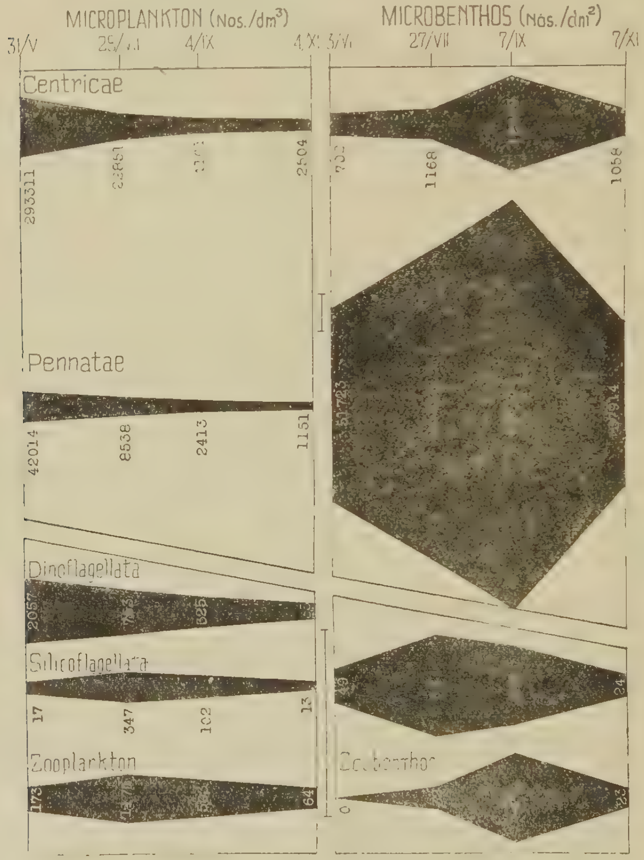
又 9 月底層のみに顯著な遊離炭酸壓の高値も，度々述べ來つた他の化學成分の底層に於ける著變と照合して，有機體分解の結果と考へる．

(II) 小形蜉量の消長と水質との關係

油壺灣に於ける榮養鹽類は大體に於て，從來他の海區に關する報告と同樣の傾向を示すに反し，蜉量の消長は榮養鹽の季節變化と不調の著しかつた事を，1933 に松江氏 (1935) は見て居られる．然し 1934 の筆者の觀測に於ては，兩者の關係に上の如き變調を別段現さず正常の相關を示した． 1934 の各期に於ける表面，2.5 m，底層の蜉量の平均値を以て，各蜉群の消長を示せば第 3 圖左欄の如くである．

珪藻に就ては松江氏 (1934) に依れば，油壺附近には 1930, 1932 の 12 月に於ける冬期增殖，1932 の 7 月，1933 の 7，8 月に於ける增殖を見，1933 には春期增殖は見られなかつた事を報じてゐる．然し 1934 には植物性蜉の最多は珪藻，双鞭藻共 5～6 月の頃に現れ，海水 10 L 中珪藻の數 335 萬個を見出し得た．此の數量は松江氏の 1933 年 8 月の算出數 200 萬個に比し甚だ大である．

然し松江氏と筆者との結果は夫々採集法，算出法を異にするもの故，その


第 3 圖　小形浮及び小形底棲生物の季節的消長

数量を嚴密には比較し得ないし又内容に於ても異るべく，卓越種は筆者の場合 *Leptocylindrus danicūs* 49 % であつたのに對し，松江氏の場合は *Chaetoceros spp.* 62 % であつた。

斯様に周年的彷徨が激しい事は油壺，諸磯附近の海況の複雜を思はしめ，之が解決には更に稠密な觀測を積年行ふ必要を痛感させる。

1934，6～11 月の間に植物性浮の最多を呈した 5～6 月の頃には，その炭素同化作用の結果溶在酸素は全層を通じて過飽和の度高く，pH も亦高値を

示してゐる事は水質の各項に於て既述したが，植物性蜉の減少と共に之等の値も低下して行く。

11月 O_2% が再び大となるにも拘らず pH 値が之に伴はないのは，水溫の最高が % を高く與へたもので植物性蜉の影響ではないと考へられる。

珪酸鹽，燐酸鹽が植物性蜉の榮養鹽類たるは勿論，SCHREIBER (1928) に據れば亞硝酸鹽も直接榮養源たり得る事が證明された。而して之等3態の榮養鹽は 5~6 月の頃最多を呈した植物性蜉に消費され，有機化されてゐる結果無機態としては微量しか存在しなかつた。然し蜉の夏にかけての減少と共にその殼骸が底に堆積し，之等有機體が晩夏水溫の最高時に分解が最も盛んとなる結果，無機態に還つた珪酸鹽，燐酸鹽，亞硝酸鹽は9月底層に於て，表・中層に拔ん出て最大量を現したものと考へられる。而も珪酸鹽が豐富な事は，分解に與つた生物骸中珪藻が多量を占めて居た事を想像させる。

此の有機體の分解に當つて，酸素は酸化に消費され，炭酸瓦斯が放出される結果，底層に於ては表・中層と異り，殊更に O_2% の激減，遊離炭酸壓の激增，從つて pH の最低値を呈してゐる。

動物性蜉は Tintinnoinea, Copepoda, Copepoda nauplii が主で，7月に最多に現れるのは植物性蜉と云ふ餌料の最多の後で，而も溫度も昇つて發生が促される關係もあるらしい。

（III） 小形底棲生物量の消長と水質との關係

各期に於ける表面，1 m，2.5 m，4 m の附著量の平均を以て各底棲生物群の消長を示せば第3圖右欄の如くである。

5~6 月の頃，珪酸鹽，燐酸鹽，亞硝酸鹽の極微量の時でも底棲珪藻が各水深に亘り slide glass 上 1 dm^2 に，平均3日間に5萬個が增殖する事を見れば，之等の榮養鹽の寡小と雖も少くとも底棲珪藻の繁殖を制限するに充分でないと考へられる。故に若し底棲珪藻と蜉珪藻との間に榮養機能上差異が著しくないものと假定すれば，蜉珪藻の夏にかけての減少を說明すべき要因は，ATKINS (1923, 25, 26) の云ふ榮養鹽類とか，GRAN (1931) の云ふ刺戟物質とかの外に，何等か植物性蜉なる生態群にのみ特別に働く制限要因を

考へる必要が生じて來るのではあるまいか。

9月底層に於ける榮養鹽類の激增は小形底棲生物の繁殖に直接間接に有利である爲，底層に於て特に賦活される小形底棲生物の旺盛なる繁殖は slide glass に附著增殖する機會も多くなる結果，9月にその最多期を現したものと考へられる．斯の如き理由に依り同じ珪藻であつても蜉と底棲との生態的差異に依つて繁殖の相を異にする事も諒解される譯である．

小形底棲動物は Foraminifera，*Tintinnopsis* が主體で，9月に最多に現れる事は底層に生物骸及びその分解物の豐富な時期と合致してゐる樣に考へられる．

Silicoflagellata は蜉にも附著する者にも，同種のものが出現して共に7月に最多を現してゐる．

(IV) 小形蜉主要種の季節的消長

此度の沈澱法により採集算定に登つた蜉の種類は，Diatomeae 108 種，Dinoflagellata 15 種，Silicoflagellata 3 種，Tintinnoinea 12 種，Metazoa に屬するもの及びその幼體6群であつて，珪藻に於ては Centricae に屬するものは73種，海水 1 dm^3 中の平均個體數 80707 であり，Pennatae に屬するものは35種 13529 個であつて，Centricae が遙かに卓越してゐる．

之等の蜉の中，各期に於ける組成に現れた主要種及びその數量は第3表の如く，尙該種が主素たると同時に4期を通じて最多を示した場合を＊印で，又共通に蜉にも底棲生物にも現れた場合を†印にて夫々標示した．

日本近海に於ける蜉の消長に就ては，相川廣秋氏，小久保清治氏，其他の文獻が多數にある外，學術研究會議による聯合調査も積年行はれて居る．筆者の結果は半歳に亘つて得た資料のみで，而も採集法が異る故從來の結果と直接比較する事は困難である．その上地方的に見て，沿岸の海況は周年的彷徨をも現す故，各種の蜉の出現期及び出現域を律する事は沿岸に於て殊に困難であると思ふ．依て玆には筆者の觀測點と近接した油壺灣に於ける松江氏 (1935) のネツト採集蜉との比較を主にする．

5月31日に海水 1 dm^3 中 16 萬5千個 49％を占めた *Leptocylindrus danicus*

第 3 表　各期に現れた小形蜉主要種

		Nos./L.	%			Nos./L.	%
	(31/V/1934)				(4/IX/1934)		
	Plankton Total	337576	100.0		Plankton Total	7505	100.0
1	*Leptocylindrus danicus* *	165400	49.0	1	*Chaetoceros spp*	563	7.5
2	*Skeletonema costatum* † *	76767	22.7	2	*Navicula spp.* † *	529	7.0
3	*Chaetoceros curvisetus* *	29400	8.7	3	*Thalassiothrix nitzschioides*	525	7.0
4	*Thalassiothrix nitzschioides* * †	24667	7.3	4	*Coscinosira Oestrupi* *	478	6.4
5	*Rhizosolenia Stolterfothii* *	7261	2.1	5	*Thalassiothrix Frauenfeldii*	429	5.7
6	*Asterionella japonica* *	7200	2.1	6	*Chaetoceros teres* *	337	4.5
7	*Nitzschia seriata* *	5973	1.8	7	*Ceratium fusus*	287	3.8
8	*Thalassiothrix Frauenfeldii* *	3459	1.0	8	*Rhizosolenia Stolterfothii*	280	3.7
9	*Chaetoceros affinis* *	3265	1.0	9	*Tintinnopsis lobiancoi* *	240	3.2
10	*Ch. boreale* *	2973	.9	10	*Nitzschia seriata*	233	3.1
11	*Ch. spp.*	2228	.7	11	*Chaetoceros decipiens*	221	2.9
12	*Ch. pseudocurvisetus* *	1812	.5	12	*Leptocylindrus danicus*	208	2.8
13	*Ceratium furca* *	1101	.3	13	*Coscinodiscus oculus iridis*	190	2.5
14	*Chaetoceros affinis* var. *Willei* *	828	.2	14	*Bacteriastrum varians* *	189	2.5
15	*Ceratium fusus* *	758	.2	15	*Skeletonema costatum*	169	2.3
	(28/VII 1934)				(4/XI/1934)		
	Plankton Total	33660	100.0		Plankton Total	3775	100.0
1	*Chaetoceros decipiens* *	10769	32.0	1	*Skeletonema costatum*	692	18.3
2	*Bacteriastrum delicatulum* *	5044	15.0	2	*Chaetoceros curvisetus*	351	9.3
3	*Thalassiathrix nitzschioides*	4410	13.1	3	*Bacteriastrum elongatum* *	165	4.4
4	*Th. Frauenfeldii*	3655	10.9	4	*Chaetoceros spp.*	151	4.0
5	*Chaetoceros spp.*	3265	9.7	5	*Rhizosolenia Stolterfothii*	150	4.0
6	*Peridinium roseum* *	547	1.6	6	*Navicula spp.*	143	3.8
7	*Skeletonema costatum*	522	1.6	7	*Chaetoceros pseudocurvisetus*	120	3.2
8	Copepoda nauplii *	503	1.5	8	*Nitzschia seriata*	110	2.9
9	*Coscinodiscus excentricus* † *	404	1.2	9	*Thalassiothrix nitzschioides*	99	2.6
10	*Lauderia borealis*	400	1.2	10	*Chaetoceros Lorenzianus*	91	2.4
11	*Coscinodiscus spp.*	364	1.1	11	*Fragilaria islandica* †	91	2.4
12	*Ebria tripartia* † *	297	.9	12	*Chaetoceros decipiens*	89	2.4
13	Copepoda *	257	.8	13	*Ch. atlanticus* var. *neapolitana*	87	2.3
14	*Coscinodiscus oculus iridis* † *	257	.8	14	*Leptocylindrus minimus*	81	2.1
15	*C. asteromphalus* *	239	.7	15	*Coscinodiscus radiatus*	78	2.1

* は最多の出現を見た場合； † は附着にも出現する種類。

は，2～4 個體が纖細な連鎖をなしてゐるものが多かつたが，松江氏（1935）の1年半に亘る採浮の代表種に1度も現れてゐない事は，此の *Leptocylindrus* 屬は HUSTEDT（1931）の云ふ如く寧ろ Zentrifugenplankton に近く，沈澱法による結果には斯くも著量に現れても，網採集浮には小量に過ぎないのではないかと思はれる．之を除いては *Skeletonema costatum*，*Chaetoceros* の類が5月31日に卓越して居る點，1942年6月10日の松江氏の結果と似てゐる．

7月28日に於て *Chaetoceros decipiens* 32％，*Thalassiothrix nitzschioides* 13％等が卓越の點は，1932，7月13日の松江氏の結果に似て居り，唯 *Bacteriastrum delicatulum* 15％の出現が筆者の場合著しい．1934の7月は恰も梅雨の如き狀態が續いた時であつた故，7月28日の結果が1932にはそれより半月程前に當る7月13日の結果に近いのも，兩者の環境に相似な點が存在したのかも知れぬ．

9月4日には *Chaetoceros spp.* が第1位を占める事，1932年8～9月の松江氏の結果と一致してゐる．其他 *Thalassiothrix nitzschioides*，*Coscinosira Oestrupi* の卓越した點が著しく，又出現種の間に特別高く拔出たもののなかつた事が注目される．

11月には7，9月の間2％近かつた *Skeletonema costatum* が再び勢力を輓回して來て18％を示すに到つた．同樣に *Chaetoceros curvisetus* も6月と同率程度に復活して來てゐる事が注目される．

Skeletonema costatum の卓越せる出現は，Clyde Sea では MARSHALL 及び ORR（1927, 1930）が3～4月に，Plymouth Sound では LEBOUR（1917）が4月に，Kiel Bay に於ては LOHMANN（1908）が6月に，更に小久保氏（1932）は1931の夏季に北海道——臺灣間の各地に多量出現した事，それに油壺に於ては冬期の激增等を松江氏（1934）は記してゐる．而して今回の筆者の觀測では5～6月の更に最多を呈し，盛夏には小數となるが11月には再び增加の傾向が現れて來る．斯樣に隔々の出現期を呈するのは，蓋し該種が HUSTEDT（1931）の云ふ通り euryhaline 且 eurytherm のものである

事を裏書きしてゐる樣である．

Dinoflagellata では *Ceratium furca*, *C. fusus* の外に *Peridinium roseum* の如き小形の種類も相當に入り，又表に出す程の數には登らなかつたが *Pyrophacus horologicum*, *Oxytoxum scolopax* 等の亞熱帶種も混じて現れた．

（V）　小形底棲生物主要種の季節的消長

6～11 月の中に slide glass に附著し算定に登つた種類は，Diatomeae 104 種，Silicoflagellata 3 種，Foraminifera 5 種，Tintinnoinea 4 種の外に，海藻の幼座 3 種があり，珪藻に於ては Centricae に屬するもの 23 種 1 dm^2 平均個體數 3936 個に比し，Pennatae に屬するもの 81 種 115328 個が斷然優勢を示してゐる．

而してその數量から見て底棲珪藻の方が浮珪藻より生產力が旺盛の樣に見える（第 3 圖）．

Dinoflagellata は附著底棲生物中に現れない．

海洋の小形底棲生物を對象とした量的研究が未だ尠い爲，既往の文獻に現れたその出現狀態の記載は尙不充分である故，筆者の數量的結果と充分比較檢討の要を認めるが，各種に亘る詳論は次回に讓るとして，茲には顯著なる數箇の事例を述べるに止める．

先づ附著性小形底棲生物の組成に現れた主要種及びその數量は第 4 表の如く，又標示の記號は第 3 表に於けると同じである．

各期を通じて常に主位を占めて讓らぬ卓絕の種類は，*Navicula sp. No. 1* と假名する種で，之に次で常に第 5 位以上の圈内に大量を示す卓越種は，*Amphora lineata* 及び *Nitzschia longissima* である．此等 3 大主素に混じて，他の spp. が時期に應じて隱顯の消長を辿る．

卽 6 月に於ては *Nitzschia longissima* var. *reverse* が第 5 位を占め，7 月は *Cocconeis distans* が *Amphora lineata*, *Nitzschia longissima* を凌駕して第 2 位に登り，又 *Cocconeis maxima* の進出も著しい．

9 月は *Asterionella notata* が第 2 位，*Striatella interrupta* が第 3 位に登つてゐるのが注目され，*Bacillaria paradoxa*, *Cyclotella striata* の進出が著

第十表　各期に現れた小形底棲生物主要種

	(3/VI/1934)	Nos./dm²	%
	MICROBENTHOS TOTAL	52489	100.0
1	*Navicula sp.* No. I	28178	53.7
2	*Cymatopleura sp.* ?	9860	18.8
3	*Amphora lineata*	5823	11.1
4	*Nitzschia longissima*	4277	8.1
5	*N. long.* var. *reverse*	2549	4.9
6	*Navicula ovalis*	1172	2.2
7	*Cocconeis distans*	1084	2.1
8	*Amphora hyalina*	498	.9
9	*Fragilaria cylindrus*	414	.8
10	*Striatella interrupta*	388	.7
11	*Synedra investiens*	369	.7
12	*Achnanthes danica*	319	.6
13	*Skeletonema costatum* † *	296	.6
14	*Achnanthes taeniata*	247	.5
15	*Achn. brevipes*	189	.4

	(27/VII/1934)	Nos./dm²	%
	MICROBENTHOS TOTAL	135065	100.0
1	*Navicula sp.* No. I *	69491	51.4
2	*Cocconeis distans* *	22400	16.6
3	*Cymatopleura sp.* ?	8502	6.3
4	*Amphora lineata*	7174	5.3
5	*Nitzschia longissima*	5182	3.8
6	*Cocconis maxima* *	2352	1.7
7	*Striatella interrupta*	2211	1.6
8	*Asterionella notata*	1592	1.2
9	*Navicula ovalis*	996	.7
10	*Bacillaria paradoxa*	807	.6
11	*Achnanthes danica*	710	.5
12	*Cocconeis dirupta* *	632	.5
13	*Achnanthes brevipes* *	589	.4
14	*Coscinodiscus excentricus* †	553	.4
15	*Ebria tripartia* † *	482	.4

	(7/IX/1934)	Nos./dm²	%
	MICROBENTHOS TOTAL	251932	100.0
1	*Navicula sp.* No. I	45610	18.1
2	*Asterionella notata* * †	39775	15.8
3	*Striatella interrupta* *	34329	13.6
4	*Cymatopleura sp.* ? *	26140	10.4
5	*Nitzschia longissima* * †	22841	9.1
6	*Amphora lineata* * †	11249	4.5
7	*Bacillaria paradoxa* * †	9322	3.7
8	*Cyclotella striata* *	9069	3 6
9	*Navicula ovalis*	6883	2.7
10	*Fragilaria islandica* * †	4508	1.8
11	*Achnanthes danica*	4251	1.7
12	*Cocconeis distans*	3125	1.3
13	*Synedra tabulata* *	2847	1.1
14	*Fragilaria cylindrus* *	2406	1.0
15	*Coscinodiscus excentricus* † *	1757	.7

	(7/XI/1934)	Nos./dm²	%
	MICROBENTHOS TOTAL	39028	100·0
1	*Navicula sp.* No. I	8385	21.5
2	*Bacillaria paradoxa*	8383	21.5
3	*Nitzschia longissima*	3774	9.7
4	*Amphora lineata*	2551	6.5
5	*Nitzschia longissima* v. *reverse*	1101	2.8
6	*Synedra tabulata*	719	1.8
7	*Biddulphia aurita* †	688	1.8
8	*Cymatopleura sp.* ?	622	1.6
9	*Cocconeis maxima*	597	1.5
10	*Grammatophora marina*	582	1.5
11	*Striatella interrupt*	563	1.4
12	*Cocconeis distans*	475	1.2
13	*Fragilaria cylindrus*	449	1.1
14	*Pleurosigma intermedium*	382	1.0
15	*Asterionella notata*	335	.9

* は最多の附着を見た場合；† は野にも出現した種類

しい。

11月には *Bacillaria paradoxa* が殆ど第1位に迫り，*Nitzschia longissima* var. *reverse* が再び擡頭し第5位を占めて居る。

（VI）　小形蜉と小形底棲生物に共通に出現する種類

沈澱法により得た蜉中にも，附著採集した底棲生物中にも，共通に現れた種類で比較的大量に登つたものは，第3•4表中に†印を以て標示したが，之に登錄されるに到らない種類も相當多い。

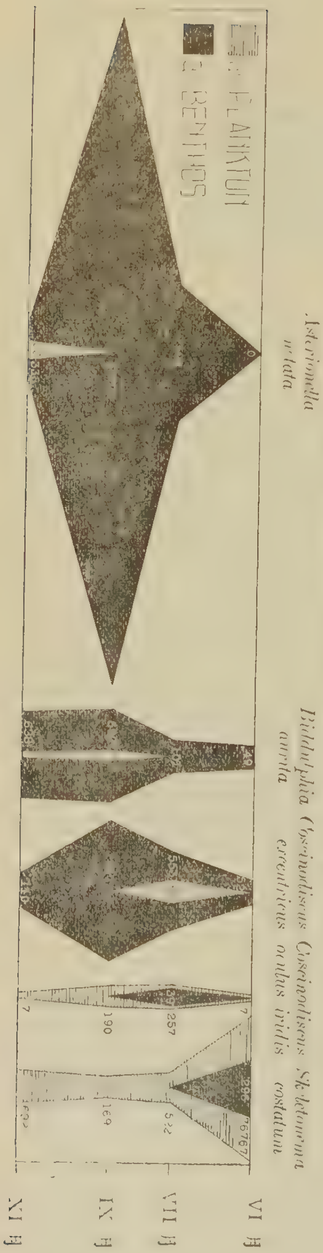
而して之等の種類は兩生態群に於て示す季節的消長は，各々傾向を同じうするものが多く，又兩生態群に現れる數量の大小により，浮游性或は底著性の强弱，進んでは該種が本來何れの群に歸屬すべきかゞ示される。

然し蜉が slide glass 上に沈積しそれが小形底棲生物の間に混著する事により過誤を生ずる憂がないかと云ふに，曩に方法の章下に於て述べた如くに處理した結果，單なる堆積夾雜物は大部分淘汰し得たものと考へられる。その證據には各期に於て大量に現れた蜉の代表種が，必ずしも slide glass に接著して居ない事からも明かである。例へば蜉に於て 5~6 月に最多を示した *Leptocylindrus danicus* の極大量も，各期に卓越した *Chaetoceros* の多種多量も，何等 slide glass 上に影響を印して居なかつた。故に本來浮游性と考へられる種類で尙 slide glass にも附著出現したものに就ては，底棲の素因を一應は疑はれる譯である。

蜉中の出現數が附著出現量より常に多い種類は，*Skeletonema costatum*, *Coscinodiscus oculus iridis*, *Coscinodiscus asteromphalus*, *Thalassiothrix nitzschioides* 等で，之等は本來浮游性の種類である。

附著出現量の方が浮游出現量より多かつた種類には，珪藻に屬する *Actinoptychus undulatus*, *Asteromphalus heptactis*, *Biddulphia pulchella*, *Paralia sulcata*, *Amphiprora alata*, 及び Silicoflagellata に屬する *Dictyocha fibula* 等があり，之等は皆底著性の方が强い事が判る。

附著出現量の方が大量で浮游出現量を遙かに凌駕した種類には，珪藻に屬する *Biddulphia aurita*, *Coscinodiscus excentricus*, *Coscinodiscus lineatus*,



第4圖 珪藻に於ける浮游態及び底著態數量の比較

Isthmia enervis, *Melosira nummuloides*, *Asterionella notata*, *Bacillaria paradoxa*, *Cocconeis scutelum*, *Nitzschia sigma*, *Nitzschia longissima*, *Rhabdonema adriaticum* 等の外に Silicoflagellata に屬する *Ebria tripartia* があつて，之等は本來底著性の種類で浮としての出現は寧ろ偶發の場合に過ぎない事が判る．

此の中數種を取出し圖示すれば第4圖の如く，浮游性より底著性へ强弱の轉移が明かに判る．

之等の中底著性の顯著な種類に得た結果は，既往の文獻に於ける記載を裏書きするものが多いが，然らざる者も發見し得た．

Asterionella notata は Pavillard (1926) に據れば Grunow がアドリア海で發見 1881 に命名した種で，後更に Schröder (1901) はナポリ灣で，夫々浮として見出して居る．又 Gran (1906) は大西洋及び地中海の沿岸性浮で北限は N. 40° と記載し，Hustedt (1931) も南歐の沿岸性浮で出現が多くない事を指摘してゐる．日本では油壺附近で松江氏も筆者も浮に小量宛見出してゐる．以上の如く本種は既往に於て，浮として而も時たま小量宛發見されたに止まつた．然し今回の實驗では附著性底棲珪藻として

莫大に生産し，9月に於て卓越種として最多を呈し，slide glass 上に附着する一連鎖は 50 個體以上よりなるもの多く，屢々 100 個體を超えるものも見られた。此の結果は本種が寧ろ底著種に歸屬すべきものである事を立證してゐる。

(VII) 小形浮の垂直分布（第5圖參照）

浮珪藻に於ける垂直分布は表層よりも中層・底層の方が各期とも多量で，その量的分布の傾度は9月に於て最小，7月に最大，6月11月は之に次ぐ。

Dinoflagellata は各期とも底層より中層表層の方に多量分布し，動物性浮はその運動力が比較的大である爲か，5 m 程度の深度内での垂直分布は單純な傾向を示さない。

而して，此の珪藻及び双鞭藻の割合に規則的な垂直分布を說明するに當つて，水溫も鹽分も植物性浮の繁殖分布を直接制約し得る程度の差異を垂直的に示して居ない。

次に榮養鹽類の垂直分布とも相關を見出し難く，殊に珪藻と双鞭藻とが相反する分布の傾向を示す事を見ては，之による說明は益々困難である。

又直徑 15 cm 白色透明度板を底に沈めて尙可視であつた事を見れば，光量が双鞭藻の繁殖を底層に於て制約するとも考へられず，又表層の強い日射は屢々殺菌的效果を有するとは云へ，それが珪藻に於ける影響は認め難く，殊に7月は曇天の續いた時でもあつた故，光量の垂直分布差異を繁殖とは直接結んで考へ難い。然しそれが游泳力を多少有する双鞭藻の phototaxis に影響し得る程度の差異は一應考へ得られる。

次に9月に於ける珪藻分布の垂直傾度が小な事に就ては，水の垂直混合が疑はれるも，翻つて海水化學成分の垂直分布を見ると此の當時は最もよく成層が現れて居て，殊に榮養鹽類が底層に激增した儘未だ擴散に到らない事を見れば水塊の垂直的混合に因るとは考へ得られない。

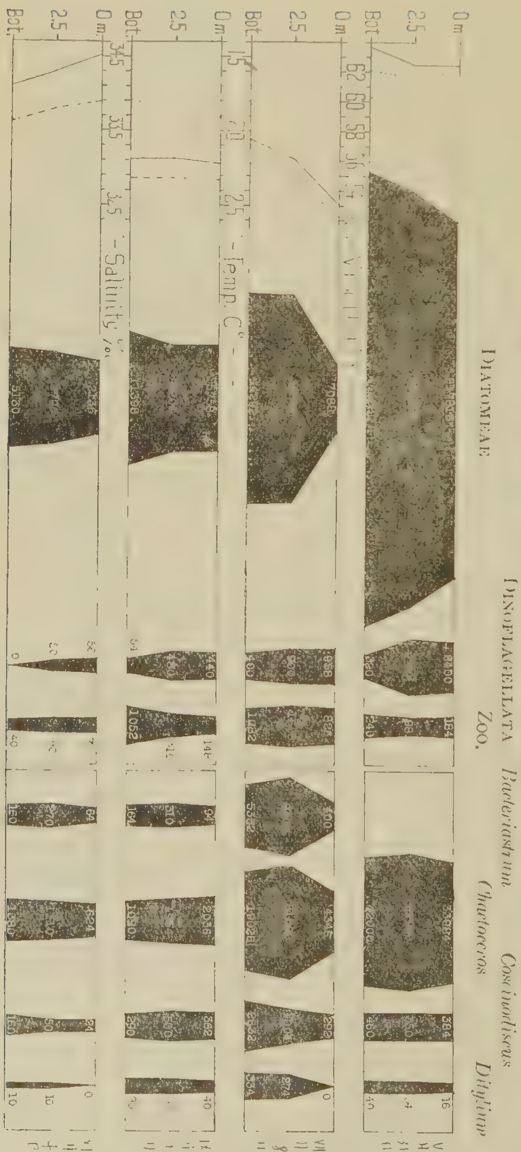
次に Thompson（1932 b）は海水の粘性が微小生物の浮泛に與へる影響の重要なる事に觸れてゐるが，筆者も諸磯附近の如き靜穩な水域で，珪藻の如く游泳力を缺く浮の垂直分布を支配する要因として，其時の海水の粘性に就

て考察に及んだ。

浮を採集した時の各層に於ける水溫と，鹽分から得た比重とを用ひ，KRÜMMEL 及び RUPPIN（1906）及び BERGET（1930）に依り海水の粘性を算出し併示した。第5圖を見れば，珪藻分布の垂直傾度の最大（7月殊に0～2.5 m の間）と最小（9月）とは共に粘性の垂直傾度の最大最小とよく一致してゐる。

更に珪藻を形態から見て外抵抗の大なる順に，*Bacteriastrum*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Ditylium* と見立てゝ，之等の垂直分布と粘性との關係を考察する。

OSTOWALD（1903）は液體中に於ける物體の沈降に關し次の如き關係を提示してゐる。



第5圖 各期に於ける浮の垂直分布

$$\text{沈降速度}=\frac{\text{過重}}{\text{外抵抗}\times\text{粘性}}$$

外抵抗は珪藻の外廓，體外の突起物により大小を生じ，海水の粘性は第1に水溫，次では鹽分の量に關係し，溶在瓦斯の影響は少い，而して今，同一海區に於ける珪藻の體內に存する油球その他の浮游適應形質に著差がなく，從つて過重が大體一樣であるとすれば，沈降速度は水溫，鹽分，外抵抗に支配される處が大となる．從つて前記4種の各珪藻の沈降量は外抵抗と，海水の粘性とに最も影響されるであらう．

依て之等4種の珪藻の垂直分布傾向を見るに，粘性傾度の最も甚しい7月に於ては，4種とも分布傾度が最大で，中でも *Coscinodiscus*，*Ditylium* 等の外抵抗の小なものはよく底層迄沈下を餘儀なくされて，底層に最多を呈し，殊に *Ditylium* は表層には姿を消してゐる．然し *Bacteriastrum*, *Chaetoceros* の如く外抵抗の大なる種類は，粘性の減率著しき 0～2.5 m の間に分布の垂直傾度は大なるも，中層より底層にかけ粘性傾度が減ずるに及んでは，*Coscinodiscus*, *Ditylium* に比し沈下の量も遙に少く，中層に止まつてゐるものの多く，此處に最多を現すものの如く考へられる．

粘性傾度の最小な8月には4種共垂直傾度は最小を示し，表層から底層迄一樣に近い分布を示す．

双鞭藻及び動物性浮等游泳力を多少有するものには，粘性の支配的影響は顯れてゐない樣である．

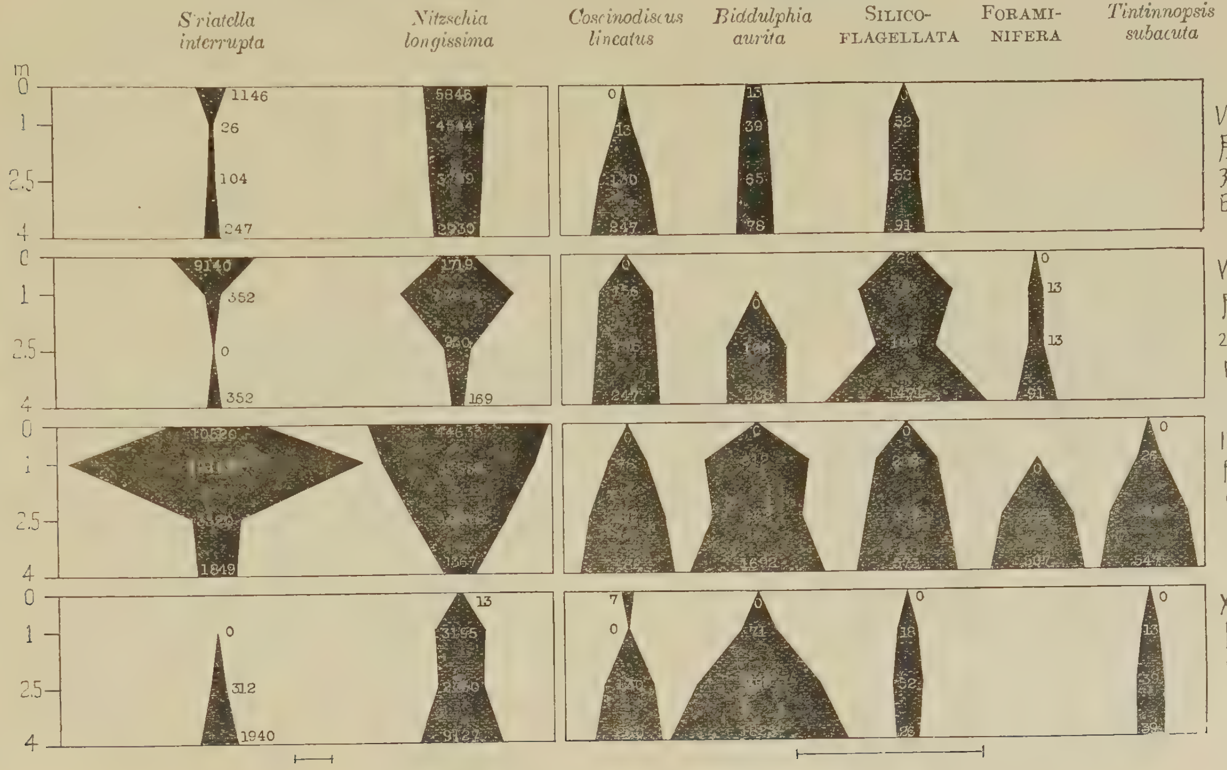
以上の如く小形浮の垂直分布は海況による變化も著しい故，單なる表面採集のみを論據とするのは相當危險である．

（VIII） 小形底棲生物の垂直分布

小形底棲生物附著量の垂直分布は未だ水質との關係を見出すに充分な資料を得てゐないが，今迄に察知し得た範圍に於ては，表層に於ける附著の多寡は，海面に於ける波浪の擾亂作用と之に抵抗する附著力の差異に起因する樣に考へられる．

實驗は成るべく靜穩な數日を選んで slide glass に附著せしめ，實驗中波浪

第 6 圖　小形底棲生物の垂直分布



の階級が灣内に於て3以上に及んだ時は實驗を打切り，海面靜まつて後改めて開始する樣にしたが，それでも表面は細波によつて多少の擾亂は免れ難い。

各期別小形底棲生物垂直分布（第6圖）に見る如く，表面乃至1mに比較的能く附著繁殖して最多を現す種類は，*Striatella interrupta*, *Nitzschia longissima* の如く，附著抵抗力の强いものであつた。前者は短形平板狀の各個體が長い連鎖をなし，扁平なる面で各自が glass 上に密著するし，後者は極めて纖細な針狀に近い紡錘形で，之が粘質の膜を被り繁殖するものであつて，共に附著力がすぐれてゐる。

之に反し *Coscinodiscus lineatus*、*Biddulphia aurita* 等の粘質物の比較的少く，又體の厚みも相當ある種類は，多少とも擾亂の伴ふ表層では附著に不適當で，寧ろ底層に於て最多の分布を示すが如くである。

又，Silicoflagellata，Foraminifera，*Tintinnopsis* 等，體の厚みと，移動性の多い種類も，同樣の理由から表層に乏しい附著を呈したものと思はれる。

（IX）　小形底棲生物の附著日增量

小形底棲生物の附著日增量を見る爲に，11月4日に 0.5、1.0，1.5，2.0，2.5 m の5段に水浸し，毎日各層から1枚宛曳上げ7日に完了した slide glass に就き算定し，各水深のものを5枚平均し，水浸後1日，2日，3日の經過に於ける附著量を求めた。

卽 1 dm^2 につき，1日後に於て3648の附著を見，2日目には11130に增量し，3日目に於ては45099に達してゐる。4日5日となると幾重にも立體的に附著を始める部分が出來て，算定が困難となるが，之を更に日數を重ねて追跡し，增殖と脫落とが平衡に達する時の模樣を知る事は興味の深い事である。

されば之等 slide glass に附著する種源は如何と云ふに，上記の算定に擧げられた小形底棲生物の種類で，蜉と混じて浮泛してゐた數量を11月4日2.5mに於ける蜉の中から拾集すると，海水 1 dm^3 中633個を算した。之等が浮泛漂流中，入れ替り立ち替り glass に接著し繁殖の結果，適種が卓越を現すに到るものと考へる。

（X） 天然餌としての小形底棲生物

小形底棲生物が天然餌料として如何なる地歩を有するかと云ふに，Hunt（1925）に依れば *Pecten opercularis* の食餌は *Paralia sulcata*，*Hyalodiscus stelliger*，*Coscinodiscus radiatus*，*Pleurosigma*，*Navicula*，Foraminifera の順に多量に攝取される事を記してゐるが，此の中5種迄が小形底棲生物である事を知れば，その天然餌料としての重要性は大なるものがある．

次に Mann（1928）によれば底棲珪藻は浮珪藻より殻部に對する生命物質の量が多く，幼魚，介類，甲殻類，蠕虫類等の天然餌として榮養價値が大であると云ひ，又牡蠣餌の 40％ は底浮珪藻で占められる事を指摘してゐる．

1934年9月16日に諸磯灣養蠣場に於て，水深約0.5 m の牡蠣數個を採り，胃内容物中の生物骸を検鏡した清水三郎氏の私信によると，*Thalassiothrix* 38％，*Licmophora* 30％，*Biddulphia* 10％，*Rhabdonema adriaticum* 7％，Tintinnoinea 13％ の結果が現れてゐる．此の中で底著種と考へられる *Licmophora*，*Biddulphia*，*Rhabdonema* の3種の合計は 47％ にも達してゐる．之を同月に於ける筆者の附著試驗の結果に照合すると，*Licmophora grandis*，*Biddulphia aurita*，*Rhaldonema adriaticum* 等は slide glass 上に於て最多を占した時期である．故に上記の如き底棲珪藻は垂下養蠣の天然餌料としても輕視し得ない事が判る．

蓋し之等小形底棲生物は蠣殻上にも莫大に繁殖して居て，之が脱落しては蠣に嚥下される一方，後から生産により補はれて行くものと考へられる．而して上記の他にも脱落し易い種類は當然攝取される機會も多くなるが，消化管中に生物骸として見出し得る種類は，前記の如き比較的大形で而も重厚な殻を有するものが，よく原形を保つ結果，検出に多く現れるのではないかと思ふ．

要結

（1） 昭和9年6月初期，7月終期，9月初期，及び11月初期に，數日宛十回に亘り，諸磯灣養蠣場（第1圖）に於て水質の調査，及び沈澱法による

小形浮と slide glass に附着する小形底棲生物との定性定量を行ひ，綜合的考察を試みた．

（2） 水浸4日以上に及んだ slide glass には，小形底棲生物の附着繁殖に重疊する部分を生じた故，水浸3日間の附着結果を本文中に取扱つた．

（3） 底棲珪藻の中で附着個體數の多い種類に就ては分布の均密が比較的よく保たれた．（第1表）

（4） 水溫，鹽分，珪酸鹽，燐酸鹽，亞硝酸鹽，溶在酸素，pH，遊離炭酸壓等の垂直分布は，夏季の灣水に發達した成層狀態をよく示した．（第2圖，第2表）

（5） 降水及び其れに伴ふ陸水の影響は表層に於て，殊に7月の鹽分，珪酸鹽，pH，溶在酸素等に顯著に現れた．（第2圖，第2表）

（6） Specific alkalinity は 0.122 であつた．

（7） 6月に於ける珪酸鹽，燐酸鹽，亞硝酸鹽等の激減，溶在酸素の過飽和，pH の高値等と，同期に最多を呈した植物性浮の增殖との關係を考察した．（第2，3圖）

（8） 9月，表・中層と大差を以て底層のみに現れた珪酸鹽，燐酸鹽，亞硝酸鹽，遊離炭酸壓等の激增，酸素飽和度及び pH 値の低下等は，晩夏の底層水溫最高時に於ける沈積生物骸の盛んな分解が主因と考へられる．（第2圖，第2表）

（9） 小形浮の季節的消長に就ては第3圖，第3表を得た．植物性浮は5月31日に最多で，秋にかけ漸減し，動物性浮は夏期に多量を示した．而して珪藻は5月31日に海水 1dm^3 中34萬個を算し，*Leptocylindrus danicus* がその49％を占めた事が注目される．

（10） 小形底棲生物の季節的消長に就ては第3圖，第4表を得た．9月に於ける最多の附着增殖は，同期の底層に於ける生物骸と其の分解物，營養鹽類等の激增に，小形底棲生物の繁殖が賦活された結果と考へる．

（11） 附着珪藻では *Navicula sp. No. I*（假名），*Amphora lineata*，*Nitzschia longissima* が各期に亘つて三大主素をなし，之等の間に他の卓越種が進

出を見せた．動物では Foraminifera，*Tintinnopsis* の類が附著し9月に最多を呈した．

(12) Silicoflagellata は浮にも附著生物にも同じ種類が共通に出現し，7月に最多を呈し，又附著出現量の方が浮游量より多かつた．（第3圖）

(13) 6月より秋期にかけて浮珪藻は漸減を示すに反して，底棲珪藻は各期に亘り盛んな附著繁殖を示した．又各期の出現量から推しても，底棲珪藻の方が浮珪藻より生産力が旺盛の樣であつた．（第3圖）

(14) 浮游群にも底著群にも共通に現れる種類は，兩生態群に於て季節的消長を各同傾向に示すものが多かつた．又之等の種類が兩生態群に示す出現量の比較から，浮游性，底著性の強弱を論じた．その結果，從來浮に見られてゐた *Asterionella notata* 等は底著種に本來歸屬さすべき事が判明した．（第4圖，第3，4表）

(15) 浮珪藻の垂直分布は海水の粘性傾度に關聯が大であつた．從つて珪藻の形態に見られる外抵抗の大小に應じて，夫々沈降量にも差異が生じた．多少とも游泳力を示す双鞭藻類及び動物性浮の垂直分布は粘性の支配を示さなかつた．（第5圖）

(16) 小形底棲生物の垂直分布は表面に於ける海水の擾亂に附著を制限され，之に抵抗する附著力の大なる種類はよく表層近くに最多を現したが，之に反し體が厚く附著力の劣る種類は表層に尠かつた．（第6圖）

(17) 小形底棲生物の附著日增量を 11 月4日より7日迄3日間追跡した結果，此の期間中は每日 3～4 倍程度に附著增殖を進めてゐた．

(18) *Licmophora grandis*, *Biddulphia aurita*, *Rhabdonema adriaticum* 等が最多の附著を現した9月には鯛胃中の生物骸としても之等は 47% を占め，小形底棲生物が水族の天然餌料として重要なる事を示した．

引用文獻

ATKINS, W. R. G. (1923) J. Marine Biol. Assoc., XIII, 119.
Do. (1925) *Ibid.*, XIII, 700.
Do. (1926) J. du Conseil, I, 2; 197.
BERGET, M. A. (1930) Leçons d'océanographie physique, Pt, I, 293.

Buch, K. (1932) Rapp. et Proc.-Verb., LXXIX, 1.

Cooper, L. H. N. (1933) J. Marine Biol. Assoc., XVIII, 729.

Do. (1934) *Ibid.*, XIX, 747.

Denigès, G. (1927) C. R., CLXXXV, 777.

Dienert and Wandenbulke (1932) Bull. Soc. Chim., XXXIII, 1131.

Ghazzawi (1933) J. Marine Biol. Assoc., XIX, 165.

Gran, H. H. (1906) Nordisches Plankton, VIII Bot. Teil, 119.

Do. (1931) Rapp. et Proc.-Verd., LXXV, 37.

Helland-Hansen (1923) Intern. Rev. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., XI, 393.

Hunt, O. D. (1925) J. Marine Biol. Assoc., XIII, 560.

Hustedt, F. (1931) Kieselalgen, Teil I; II.

Ibanez, O. G. (1931) J. Marine Biol. Assoc., XVII, 483.

King, H. M. and C. C. Lucas (1928) J. Amer. Chem. Soc., L, 2395.

小久保清治 (1932) プランクトン時報, No. 4.

Krümmel, O. and. E. Ruppin (1906) Wissensch. Meeresunters. Abt. Kiel, IX, 27.

Lebour, M. (1917): 松江吉行 (1934b) より間接引用.

Lohmann, H. (1908): 松江吉行 (1934b) より間接引用.

Mann, A. (1928) Proc. 3rd Pan-Pacific Sci. Congr. Tokyo, II, 2241.

Marshall and Orr (1927, 1930): 松江吉行 (1934b) より間接引用.

松江吉行 (1934a) 日本水産學會誌, II, 251.

Do. (1934b) 水産學會報, VI, 38.

Do. (1935) 海と空, XV, 83.

Orr, A. P. (1926) J. Marine Biol. Assoc., XIV, 55.

Ostwald, W. (1903) Forsch. Biol. Stat. Plön, 1903-1905, 1.

Palitzsch, S. (1922) Büll. Inst. Océanogr. Monaco, No. 409

Pavillard, J. (1926) Rep. Danish Oceanogr. Exped., No. 9, 60.

Schreibrr, E. (1928) Wissensch. Meeresunters. Abt. Helgoland, XVI, No. 10, 1.

Schröder, B, (1901) Mitt. Zool. Stat. zu Neapel, XIV, 1.

Thomasson, H. (1926) Handbuch der Biol. Arbeitsmethoden (Abderhalden), Abt. IX, Teil 2, Heft 4, Lief. 184, 681.

Thompson, T. G. (1932a) Bull. Nat. Res. Council, No. 85, 134.

Do. (1932b) *Ibid.*, No. 85, 92.

Wattenberg, H. (1930) Ann. der Hydrogr. usw., LVIII, 277.

Do. (1931) *Ibid.*, LIX, 95; 428.

Do. (1932): Cooper, L. H. N. (1934) より間接引用.

相模灣の橈脚類 Fam. Eucalanidae I

三井海洋生物學研究所　田中於菟彦

従來相模灣の浮游性橈脚類の調査報告は，丸川氏の伊豆沖に於ける調査以外には，その例少く，又發表せられた種類も僅少であつた。筆者は 1931 年以降相模灣の浮游性橈脚類の調査をつゞけ，これまで同灣に於て未發見のものを多數見出したのであるが，こゝには先づ Fam. Eucalanidae に就てその種類を述べることにした。採集は神奈川縣三崎附近及伊豆下田附近の海區に於て表面採集を行ひ，又一部の材料は農林省中央水産試驗場相川廣秋氏から頂いた。こゝに同氏に對して深謝する次第である。

相模灣に於ける Fam. Eucalanidae に屬するものは，冬季に採集されることが多く，Genus *Eucalanus* が 9 種，*Rhincalanus* が 2 種，*Mecynocera* が 1 種類見出された。

Genus *Eucalanus* DANA

♀　頭部の前端は稍々三角形で第 1 胸節は頭部と融合してゐる。吻は細長い。

腹部は短く，3 節又は 4 節で肛門節は不對稱の叉肢と融合する。左叉脚の第 2 内側刺は他の刺よりも長大である。

體の表面には密毛を有するものがある。

第 1 觸角は 23 節で體の末端を越る。

第 2 觸角の内葉は外葉よりも長い。外葉は 7 或は 8 節である。

上顎（Mandible）は細長くその内葉は小い。

下顎（Maxilla）の根葉第 2 節の内縁には 4 或は 5 本の刺毛がある。第 2 内縁葉（2. Innenrand lobus）を缺くものがある。

游泳脚の外葉は 3 節，内葉は第 1 脚では 2 節，第 2～4 脚は 8 節で，第 5 脚は無い。

♂　體は♀よりやゝ小で，前頭部も圓味を帶びてゐる。腹部は 5 節で，肛

門節は叉肢と癒合する。第1觸角は24節である。第2觸角, 上顎, 第2顎脚等は♀に比べて倭小であるが逞い。

第5脚は分枝せず, 左脚は4節, 右脚は 1〜4 節, 或は全く此を缺くものがある。

Eucalanus はこの腹節數から考へると, 大體此を2つに分ける事が出來る. 卽腹部の4節のものと3節のものとである. 此の兩者は例外はあるが, 生殖節の形, 第2觸角の外葉の節數, 下顎の第2內緣葉の有無, 或は♂の第5脚等に於て異つてゐる.

前者に屬するものは *Euc. elongatus* DANA で, 後者には, *E. mucronatus* GIESBRECHT, *E. subtenuis* GIESBRECHT, *E. pileatur* GIESARECHT, *E. subcrassus* GIESBRECHT, *E. crassu* GIESBRECHT 及 *E. attenuatus* DANA が屬してゐる. 此の *E. attenuatus* は腹部は3節であるが, 他の點ではむしろ *E. elongatus* に類似してゐる. 腹部の4節のものは *E. elongatus* の他に, 此と類似のものが發表されてゐる. もし此等が確定的のものであるならば, 此の腹部が4節のものを一括して GIESBRECHT の說の樣にするのがよいと考へられる.

1. *Eucalanus elongatus* DANA, Pl. I, Figs. 1〜3.

Eucalanus elongatus GIESBRECHT, 1892, Pl. 131, 149, Taf. 11, 35.

Euc. elongatus GIESBRECHT *u.* SCHMEIL, 1898, Pl. 20.

♀ 體長 5.62〜5.76 mm. Figs. 1〜3.

前頭部は稍々正三角形で, 生殖節の長さは幅よりも大である. 最後胸節は尖つてゐるのが普通である. 第2觸角の外葉第1及び第2節は分れてゐる. 內葉第1節の長さは幅の3倍以上で, 第2節よりも少し長い. 上顎の內葉は根葉の內緣のほゞ中央にあつて, 內葉の第1節には2本, 第2節には5本の刺毛がある. 下顎の根葉第2節には5本の刺毛がある. 第2內緣葉は存在する. 第1脚の外葉第1節の基部は內側に突出して, その先端は圓い.

相模灣では此の種類は極めて少なく, ♂は得られなかつた.

2. *Eucalanus elongatus var. bungii* GIESBRECHT, Pl. I, Figs. 5〜15.

Eucalanus elongatus var. bungii GIESBRECHT, 1892, P. 149.

Euc. elongatus DANA？ SATO, 1913, P. 13, Pl. II, Figs. 34～38.

♀ 體長 6.30 mm.

Eucalanus elongatus DANA に似てゐるが，前頭部は，より尖つてゐる．最後胸節の後端は尖つてゐない．腹部は小で，生殖節と肛門節との間に 2 の關節がある．第 1 觸角は 23 節，第 2 觸角の內葉第 1 節の長さは幅の約 3 倍で，第 2 節とほゞ同長である．上顎の內葉第 2 節の刺毛は 4 本．

第 1 脚の外葉第 3 節の外緣棘は，*Euc. elongatus* より 1 本多く，他の游泳脚の外葉は外緣棘が銳くなつてゐる．

♂ 體長 5.18 mm. Copepodid Stage V.

腹部は 4 節，口器は未だ ♂ としての特徵を示してゐない．第 5 脚は左右共 4 節であるが短く，各節とも充分に發達して居らぬ．その外葉第 1 節外緣の末端には短い刺が 1 本あり，第 2 節には 2 本の刺毛がある．左脚は右脚より少し長いが，第 4 脚の外葉第 2 及第 3 節の長さの和よりも短い． *Eucalanus* の ♂ の第 5 脚は Copepodid 第 5 期と第 6 期卽成體との間には，節數又は各節の太さの變化はあるが，刺毛數には變化がないと思はれる．

此の種類のものは相模灣で 1932 年 11 月に ♀2，♂ 1 を得たのみであるが，金華山沖では冬期多量に採集せられ，又アレウシヤン群島近海では晚春の候にも多數見受けられた．此と同一種のものを佐藤氏は北海道近海で採集し，*Eucalanus elongatus* DANA？ として發表されてゐる．氏は此を *Euc. atlanticus* WOLFENDEN の幼體と考へてゐるが *Euc. atlanticus* では最後胸節の後角が突出し，第 5 脚の右の末節に 3 本左には 2 本の刺毛があり，本種とは異つてゐる．（*Euc. atlanticus* は SEWELL 氏によれば，*Euc. elongatus* DANA の Synonym である）．

此他に定型的の *Euc. elongatus* DANA とやゝ異る例としては，ESTERLY は最後胸節の後角突出なく，第 5 脚が GIESBRECHT の圖と殆ど一致せるものを，*Euc. elongatus* DANA と記してゐる． GIESBRECHT は *Euc. elongatus* DANA の變種として *var. hyalina*，*var. inermi*，及 *var. bungii.* の ♀ に就て簡單に發表してゐる．此內で後の 2 者は最後胸節の後角の突出が無い． *var.*

bungii はカムチヤツカ西岸から採集したもので，筆者が相模灣及アレウシヤン群島近海で得たものと全く一致してゐる．兎も角，*Euc. elongatus* に類似のものは，これまで數種發表されてゐるが，此の *var. bungii* は頭部の形，最後胸節の後角の突出せざること，第2觸角の內葉，第1游泳脚の外葉第3節の外縁の棘數，他の游泳脚の外葉の外縁棘の形，♀の腹部の長さ及び♂の第5脚等が定型的の *Euc. elongatus* DANA とは異つて居るから，此に新種名を與へるのがむしろ適當であると思ふ．

此の種類は主に金華山以北の寒い海に多いもので，♀は概ね成熟してゐるが，♂は何れも未成熟であつた．一體寒海の橈脚類は，*Calanus cristatus* 或は *Calanus plumchrus* 等の如く未成熟のものが而も多量に採集せらるゝことが多く，成體，特に♂が少しも採集せられないのは如何なるわけであらうか．此のことに就ては今後研究し度いと思つてゐる．

3. *Eucalanus attenuatus* DANA,　Pl. II, Figs. 1〜6.

Euc. attenuatus GIESBRECHT, 1892, P. 131, 150, Taf. 11, 35.

♀　4.32〜4.43 mm.

頭部前端は三角形であるが，その兩側は凹んでゐる．生殖節の長さは，幅よりもやゝ大きく，肛門節との間には1つの關節がある．第2觸角の外葉第1及第2節は分節し，その第1節の基部は內側に膨れてゐる．內葉第1節の長さは幅の約4倍で，第2節より長い．上顎の內葉は根葉のやゝ中央にあり，內葉第2節には4本の刺毛がある．下顎の根葉第2節には5本の刺毛がある．

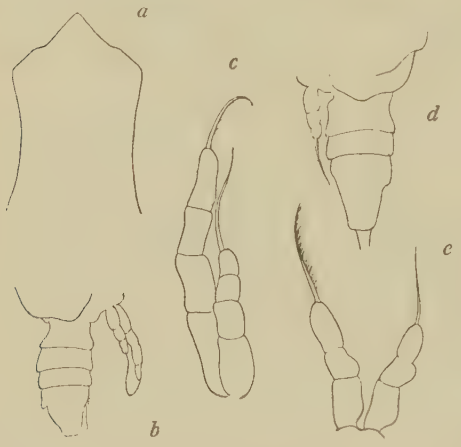
♂　3.24〜3.42 mm.

頭部及口器は♂としての特徴が著るしい．第5脚の左は4節右は3節で，左脚の第3節の外縁末端及右脚の末節の外縁中央には各1本の小刺がある．

Copepodid Stage, ♂ (Text fig. 1).

頭部，口器は♀に似てゐる．第5期のものは體長 3.20〜3.24 mm，腹部は4節で，第5脚は左右共4節である．第4期のものは體長 2.59〜2.66 mm．腹部は3節で，第5脚は左右共3節である．

Euc. attenuatus は相模灣に普通のものである。時として，體長が通常のものより大きい（♀ 4.76 mm. ♂ 4.40～4.54 mm. のものが稀に採れることがある）。このものは成熟體で，♀ は頭部の突端が，♂ では第5脚の各節の長さと幅の比が通常の *Euc.attenuatus* とは少しく異つてゐる。



Text fig. 1.
Copepodid Stage of *Eucalanus attenuatus* ♂
a. Head, dorsal view. V-stage × 38
b. Abdsmen lateral view. V-Stage × 38
c. Fifth foot. 〃 ×108
d. Abdomen, lateral view. IV-Stage × 60
e. Fifth foot. 〃 ×108

4. *Eucalanus sp.*, Pl. II, Figs. 7～73.

♀ 體長 5.72～6.19 mm.

Eucalanus attenuatus DANA に類似のものであるが，體長は大く，頭部前端はもつと尖り，生殖節の幅は長さよりも大い．胸節の第2, 3, 4, 5節，腹部第1, 2節及び，右の叉肢の内側にある圓い突出部には密毛が生てゐる。口器と游泳脚は全く *Euc. attenuatus* と同様である。

♂ 4.50～4.67 mm.

Copepodid Stage 第5期のもので，腹部は4節，頭部の形，口器は ♀ に似てゐる。密毛は，胸節，腹部第1, 2節及び叉肢に生てゐる。第5脚は *Euc. attenuatus* ♂ の幼體のものと同様で，左右4節である。

此の種類は相模灣で冬期 *Euc. attenuatus* と混つて相當多量に採集されることがある。♀ は成熟或は殆んどそれに近いものであるが，♂ は何れも未成熟である。此の ♂ が成熟後如何に變化するかを觀察出來なかつたのは遺憾であるが，體の表面にある密毛は成熟後消へて了ふのではないかと想像される。此の密毛の消失は，あとで述べる *Euc. crassus* GIESBRECHT の ♂ に於ても起るものと考へてゐる。

5. *Eucalanus mucronatus* GIESBRECHT, Pl. III, Figs. 1～4.

Eucalanus mucrsnatus GIESBRECHT, 1892, P. 132, Taf. 11, 35.

♀ 3.13～3.49 mm.

頭部前端は鋭く尖り側面から見るとやゝ鈎狀に腹方に曲つてゐる。上顎の根葉內緣には刺毛がない。內葉は根葉を 1：2 の比に分かち，內葉の第1節には1本，第2節には4本の刺毛がある。

♂は皆幼體であつた。頭部の形及び口器は♀と同樣である。

Copepodid Stage 第5期のものは，體長 2.84 mm で，腹部は3節，第5脚の右は無く，左脚は4節で，末端刺は末節よりも長い。

Copepodid Stage 第4期のものは，體長2.44 mm. で，腹部は2節で，下顎（Maxilla）は發達してゐない。第2脚の內葉は1節で，外葉は2節である。第5脚は左は3節で右はない。

相模灣では冬期採るが成熟せるものは少なく，♂は皆幼體であつた。

6. *Eucalanus subtenuis* GIESBRECHT, Pl. III, Figs. 5～12.

Eucalanus subtenuis GIESBRECHT, 1892. P. 132, 150, Taf. 11, 35.

♀ 體長 3.22～3.49.

頭部前端は三角形で，尖端は少し圓い。生殖節の幅は長さより大い。第2觸角の外葉第1，第2節は融合してゐる。內葉第1節の長さは幅の約3倍で，第2節と等長である。上顎の根葉の內緣は內葉によつて 1：3 の比に分たれ，內葉の末端は根葉の末端に達せず，內葉の第1節には2本，第2節には4本の刺毛がある。下顎の根葉第2節の內緣には4本の刺毛があり，第2內緣葉は存在してゐない。

♂ 體長 2.63～3.06 mm.

第5脚の右はなく，左脚は4節で細長く，末端にはやゝ彎曲せる刺毛があり，その長さは末節よりも大きい。

本種は相模灣で普通のものである。

Copepodid-Stage III. (Text fig. 2).

♀ 1.77～1.87 mm.

腹部は2節，第1脚は内外葉共に2節，他の游泳脚では内葉が1節，外葉は2節

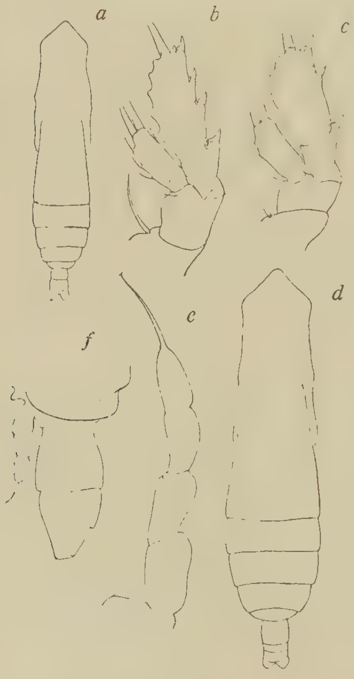
Copepodid Stage IV.

♀ 體長 2.16～2.38 mm.

腹部は3節，游泳脚は内外共に2節である。

♂ 體長 2.23 mm.

腹部は2節，游泳脚の發育も遲れてゐる。第5脚は3節である。



Text fig. 2.
Copepodid Stage of *Eucalanus subtenuis*.
a. ♀ III-Stage, Dorsal view × 20
b. ♀ 〃 Second foot ×108
c. ♀ 〃 Fourth foot ×108
d. ♂ V-Stage, Dorsal view × 20
e. ♂ 〃 Fifth foot ×108
f. ♂ IV-Stage Abdomen and fifth foot × 60

Copepodid-Stage V.

♀ 體長 2.52～2.84 mm.

腹部は3節。生殖節及各附屬肢は殆んど發育して，體長の點を除いては，成體と異らぬ位である。

♂ 體長 2.58～2.74.

腹部は3節で第1節及末節には微かな分節線を認め得た。頭部及口器の形は未だ♀に類似してゐる。左第5脚は4節で，他の游泳脚は内葉を除いて殆んど發育してゐる。

2. *Eucalanus pileatus* GIESBRECHT, Pl. IV, Figs. 1～8.

Eucalanus pileatus GIESBRECHT, 1892, P. 132, Taf. 11, 35.

♀ 體長 2.11～2.41 mm.

頭部前端は *Euc. subtenuis* よりも突出してゐる。生殖節の幅が少し廣い。第2觸角の内葉第1節の長さは幅の約2倍半で第2節よりも

短い。

上顎の内葉はその末端が根葉の末端に殆んど達し，内の第1節には2本第2節には5本の刺毛がある．下顎の根葉第2節には5本の刺毛がある．第2脚の内葉第2節の内縁の小棘は小さい．

♂ 體長 2.16 mm.

第5脚の左は第4節で末節には密毛があり，末端刺は末節よりやゝ短い。

Copepodid Stage 第5期のものは體長 1.66～1.91 mm. で腹部は3節，第5脚は4節である．

本種は相模灣には少い。

8. *Eucalanus subcrassus* GIESBRECHT, Pl. IV, Figs. 9～16.

Eucalanus subcrassus GIESBRECHT, 1892, P. 132, Taf. 11, 35,

♀ 體長 2.77～2.82 mm.

頭部前端は *Euc. pileatus* より圓い．生殖節は幅がやゝ大きい．第2觸角の内葉第1節の長さは，幅の3倍より短く，第2節よりも短い．上顎の内葉は根葉の末端に達し，その第1節には2本，第2節には4本の刺毛がある。下顎の根葉第2節には5本の刺毛がある。

♂ 體長 2.52 mm.

第5脚の左は4節で，末端刺は末節より長く，末節には毛を生じてゐる．Copepodid Stage V. のものは體長2.17～2.27 mm で腹部は3節，第5脚は4節である．

本種類もあまり採なかつた。

Euc. subtenuis, Euc. pileatus. 及 *Euc. subcrassus* の3種は互によく類似し，特に後の2者は，その附屬肢等も殆んど同樣である．

9. *Eucalanus crassus* GIESBRECHT, Pl. V. Fig. 1～14.

Eucalanus crassus GIESBRECHT, 1892, P. 132, Taf. 4, 11, 35.

♀ 體長 3.17～3.74 mm.

體は他の種類のものより肥大し，頭部前端の圓みは少い．頭部の前端を除いて體は短い密毛で掩はれてゐる．生殖節の幅は長さより著しく大きく，球

悤狀をなしてゐる。第2觸角の内葉第1節の長さは幅の2倍ある。上顎の内葉は根葉の末端に達し，2+4の刺毛を有する。下顎の根葉第2節には4本の刺毛がある。游泳脚の内葉第2節の内側は平である。

♂ 體長 3.13〜3.49 mm.

體は密毛で掩はれてゐない。第5脚は左のみで，その末端の刺毛は末節より短い.

Copepodid Stage V.

♂ 體長 2.23〜2.92 mm.

體は密毛で掩はれて居る。腹部は3節で，第5脚は4節である。

Euc. crassus は模灣で普通のものである。

Euc. crassus の幼體は丸川氏が，かつて，*Euc. oculanus* として發表されたものと同一のものである．丸川氏によれば *Euc. oculanus* は（1）頭部背面に1對のレンズ様の眼があり，（2）體は密毛で掩はれ，（3）腹部は♀が2節，♂は3節，（4）第5脚は2個の基節と1個の外葉からなると記載されてゐるが，

第1に此の眼と稱へられて居るものは，*Euc. oculanus* のみ特有のものではなく，他の *Eucalanus* の種類に於ても認め得るもので，一見筋肉纖維の集りの如きものである。

第2に體の表面に密毛のあることは，GIESBRECHT 或は A. SCOTT が，*Euc. crassus* の♀に於て既に述べてゐる．而して *Eucalanus* の♀の幼體では，その體形，口器等が♀に類似してゐる點からみると，*Euc. crassus* の♂の幼體は體の表面に密毛があり，成熟後には消失すると考へ得るのである。且つ氏の圖に於て♂の第3及第4胸節の兩側には，*Euc. crassus* の♂の成體にあると同様な小刺が見られるのである．

第3に腹部は♀が2節，♂が3節といふことは，そのものが未成熟である證據である。成熟體では腹部は♀が3節，♂が5節（肛門節は叉肢と融合）で，生殖節の幅は他節よりも大きく且つその腹面は膨れてゐるのであるが，丸川氏の圖では生殖節と變りなく，腹面の隆起も見られない。又♂の腹部が

3節であることは，Copepodid Stage V の特徴である。筆者の觀察し得たものでは♂の腹部は矢張り3節であるがその第1節の中央附近に分節線が認められた。

第4に第5脚が3節といふ事であるが，成熟せる♂の右脚の無い種類では，左脚が常に4節であるのに，氏のものでは2の基節と1節の外葉及刺毛があり，外葉の中央部はやゝ縊れてゐる。筆者の材料は外葉は不完全ながら2節に分れ氏のものより發達の程度が少し進んだものである。

共他丸川氏のものは，體形，口器，游泳脚等は *Euc. crassus* GIESBRECHT と全く一致し，*Euc. ocalanus* は明かに *Euc. crassus* の幼體である。

Genus *Rhincalanus* DANA 1852

頭部前端は嘴狀に突出し，胸節及腹節の背面に小棘がある。第5脚は♀にもあり，♂では，分枝することがある．他の點では *Eucalanus* と大差ない。

相模灣では2種類が採れた。

1. *Rhincalanus nasutus* GIESBRECHT, Pl. VI, Figs. 1～4.

Rhincalanus nasutus GIESBRECHT, 1892, P. 152, Taf. 3, 9, 12, 35.
Rhinc. gigas A. SCOTT, 1909, P. 24.
Rhinc. nastus SCHMAUS, 1927, Text figs. 3, 19.

♀ 體長 3.60～4.50 mm.

吻糸は腹面に突出し，背面から僅に見へる。第5脚は左右對稱で，第2節に1本，第3節の內緣に2本の刺毛があり，第3節の末端は刺毛と同長の棘になつてゐる。

♂. 體長 3.74～3.81 mm.

第5脚の左は內外葉に分れ，內葉は2節で，外葉より大きく，末端には小棘がある。外葉にはその末端に1本の長い刺毛，外緣に短い刺毛がある。右脚は外葉丈けで，その末端には彎曲せる長い棘がある。♂の Copepodid Stage V のものの第5脚は成體と異る。

相模灣では夏と冬によく採れる。

2. *Rhincalanus coruntus* DANA, Pl. VI. Figs. 5～7.

Rhincalanus cornutus GIESBRECHT, 1892, P. 153, Taf. 12, 35.
Rhinc. cornutus f. typica SCHMAUS, 1927, Text figs. 1, 11.
♀ 體長 3.24～3.63 mm.

頭部前端は著しく前方に突出して，吻糸は側方に突起し背面からよく見へる．第5脚は左右對稱で，3節からなり，第3節の末端は棘狀で，その內側には1本の長棘がある．

♂の成熟せるものは採れなかつた。

相模灣では *Rhinc. cornutus* と混じて採れる．

Genus *Mecynocera* J. C. THOMPSON

頭部は第1胸節と融合してゐない．叉肢も肛門節と融合じてゐない．第1觸角は23節で甚だ長く，游泳脚の外葉は3節で，內葉は第1脚が1節，他は3節である．第5脚は5節で，內葉はなく，外葉は3節で，その第2節に1本，第3節に5本の刺毛がある．

♂は見出せなかつた。

相模灣では冬期に採れるが，量は至つて少い．種類はたゞ1つしか知られてゐない．

1. *Mecynocera clausi* J. C. THOMPSON, Pl. VI, Figs. 8～10.
Mecynocera clausi GIESBRECHT, 1892, P. 160, Taf. 5, 11, 35.
體長 0.94～0.99 mm.

第1觸角はやゝ左右不對稱で，その末端の10～11節は體の末端を越へる．

引 用 文 獻

BRADY, G. S., 1883. Report on the Copepoda collected by H. M. S. Challenger. during the years 1873～1876. Zoology, Vol. VIII.

BREEMEN, J. VAN, 1908. "Copepoden." Nordisches Planktan, Zoologischer Teil. Entomostraca.

ESTERLY, C, O., 1905. The Pelagic Copepoda of the San Diego Region. Univ. California Publ., Vol. II, No. 4.

FARRAN, G. P., 1929. Crustacea Pt. X. Copepoda. British Antarctic (Terra Nova) Expedition, 1910. Natural History Report. Zoology, Vol. VIII, No. 3.

GIESBRECHT, W., 1892. Pelagische Copepoden (Systematik und Faunistik).

Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Vol. XIX.

GIESBRECHT, W., 1895. Mitteilungen über Copepoden. Zur Morphologie des weiblichen Abdomens. Mitteil. aus der Zool. Station zu Neapel., Bd. XI.

GIESBRECHT, W., und SCHMEIL. O., 1898. Copepoda, I. Gymnoplea. Das Tierreich, Vol. VI.

GURNEY, R., 1928. Dimorphism and rate of growth in Copepoda. Internat. Revue der ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Vol. XXI.

小久保清治, 1932. 浮游生物分類學.

MARUKAWA, H., 1921. Plankton list and some new species of Copepoda from the northern water of japan. Bull. L'Institute oceanographique. No. 384.

丸川久俊, 1908. 伊豆沖に於ける橈脚類, 水產講習所報告 第4卷.

森爲以, 1929. 朝鮮海峽附近より採集せし浮游橈脚類に就きて及2新種の記載.

OBERG, M., Die metamorphose der Plankton-Copepoden der kieler Bucht. Wissens. Meeresunters., Bd. 9, Abt. Kiel.

佐藤忠勇, 1913. 浮游性橈脚類（其一）北海道水產試驗場水產調查報告.

SCHMAUS, P. u. LEHNHOFER, K., 1927, Copepoda 4: Rhincalanus DANA 1852 der Deutschen Tiefsee-Expedition. Systematik und Verbreitung der Gattung.

SCOTT, A., 1909. The Copepoda of the Siboga Expedition. Monograph. XXIX.

SEWELL, R, 1929. Copepoda of Indian Seas. Memoirs of the Indian Museums, Vol. X.

THOMPSON, I. C. and SCOTT A., 1903. Report on the Copepoda. Ceylon Pearl Oyster Fisheries; Supplementary Reports No. VII.

WHEELER, W. M., 1900. The Free swimming Copepods of the Woods Hole Region. U. S. Fish Commission Bulletin for 1899.

WOLFENDEN. R,. 1906. Notes on the collection of Copepoda. Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, Vol. II, P. 989.

Pl. I

Figs. 1～4. *Eucalanus elongatus* DANA

Fig. 1. ♀ Head, lateral view, ×20

2. ♀ Last thoracic segment and abdomen, lateral view, ×20

3. ♀ First foot, ×60

4. ♀ Second foot, ×60

Figs. 5～15. *Eucalanus elongatus var. bungii* GIESBRECHT

Fig. 5. ♀ Dorsal view, ×12

6. ♀ Head, lateral view, ×38

7. ♀ Abdomen, lateral view, ×38

8. ♀ Mandible, ×68

9. ♀ Second antennule, ×68

10. ♀ First foot, ×108

11. ♀ Second foot, ×108

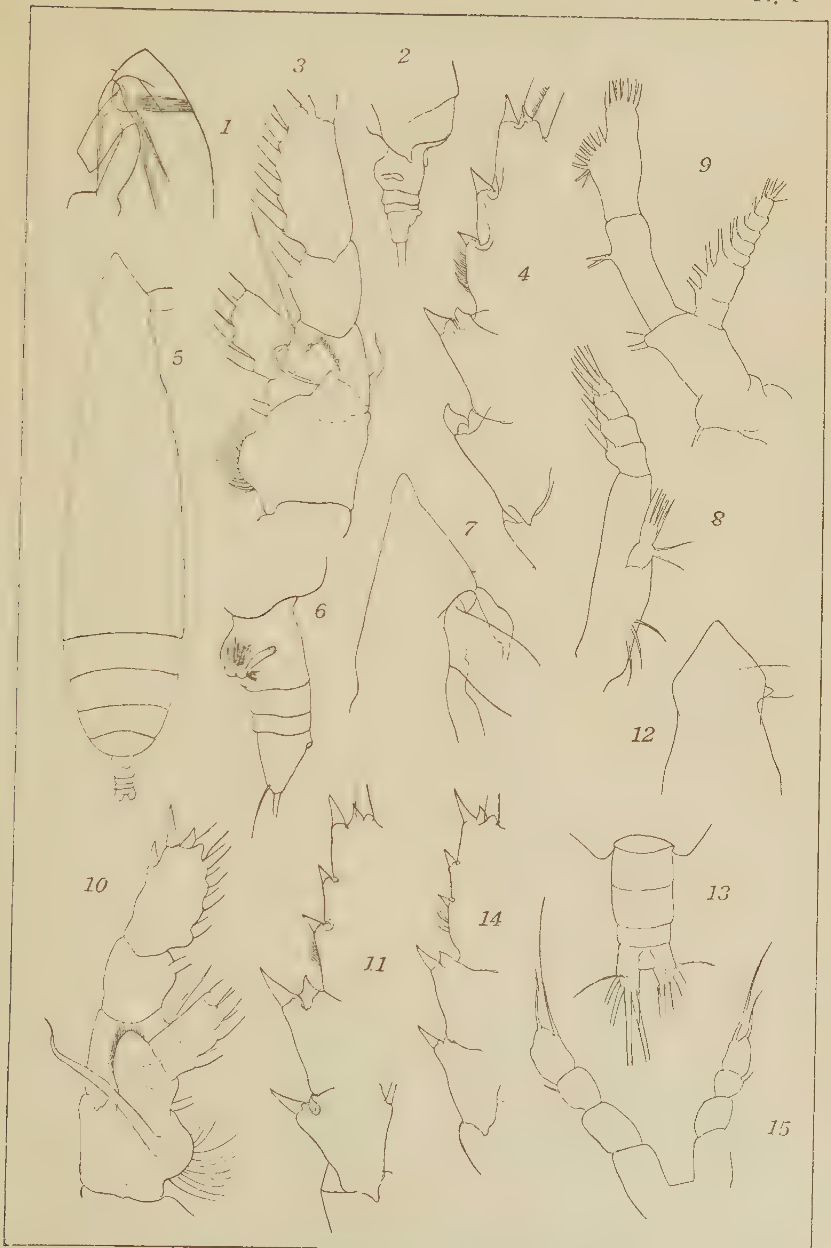
12. ♂ Head, dorsal view, ×20

13. ♂ Abdomen, dorsal view, ×38

14. ♂ Fourth foot, ×108

15. ♂ Fifth foot, ×108

Pl. I


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

O. Tanaka del.

Pl. I

Figs. 1～4. *Eucalanus elongatus* Dana

Fig. 1. ♀ Head, lateral view, ×20

2. ♀ Last thoracic segment and abdomen, lateral view, ×20

3. ♀ First foot, ×60

4. ♀ Second foot, ×60

Figs. 5～15. *Eucalanus elongatus var. bungii* Giesbrecht

Fig. 5. ♀ Dorsal view, ×12

6. ♀ Head, lateral view, ×38

7. ♀ Abdomen, lateral view, ×38

8. ♀ Mandible, ×68

9. ♀ Second antennule, ×68

10. ♀ First foot, ×108

11. ♀ Second foot, ×108

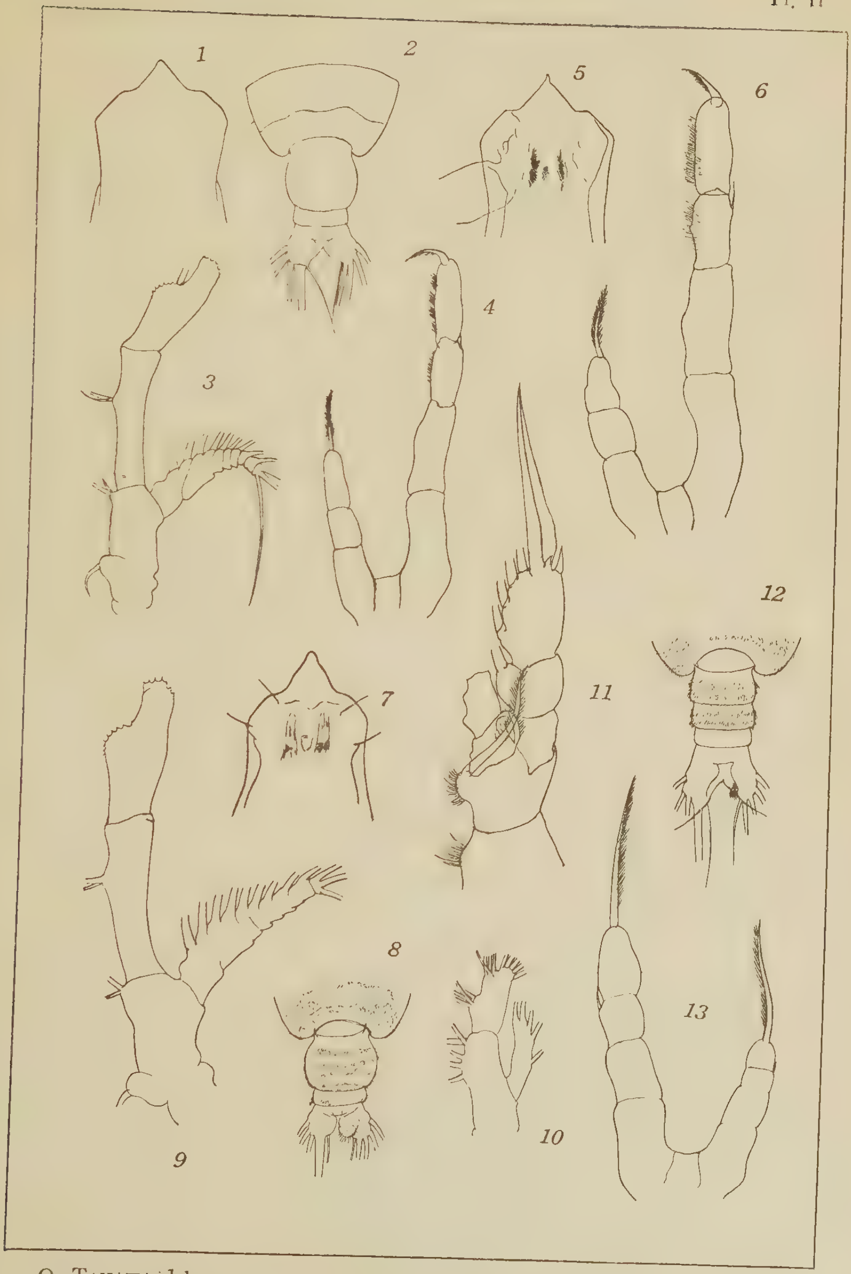
12. ♂ Head, dorsal view, ×20

13. ♂ Abdomen, dorsal view, ×38

14. ♂ Fourth foot, ×108

15. ♂ Fifth foot, ×108

Pl. II


1
2
5
6
3
4
12
7
11
9
8
10
13

O. Tanaka del.

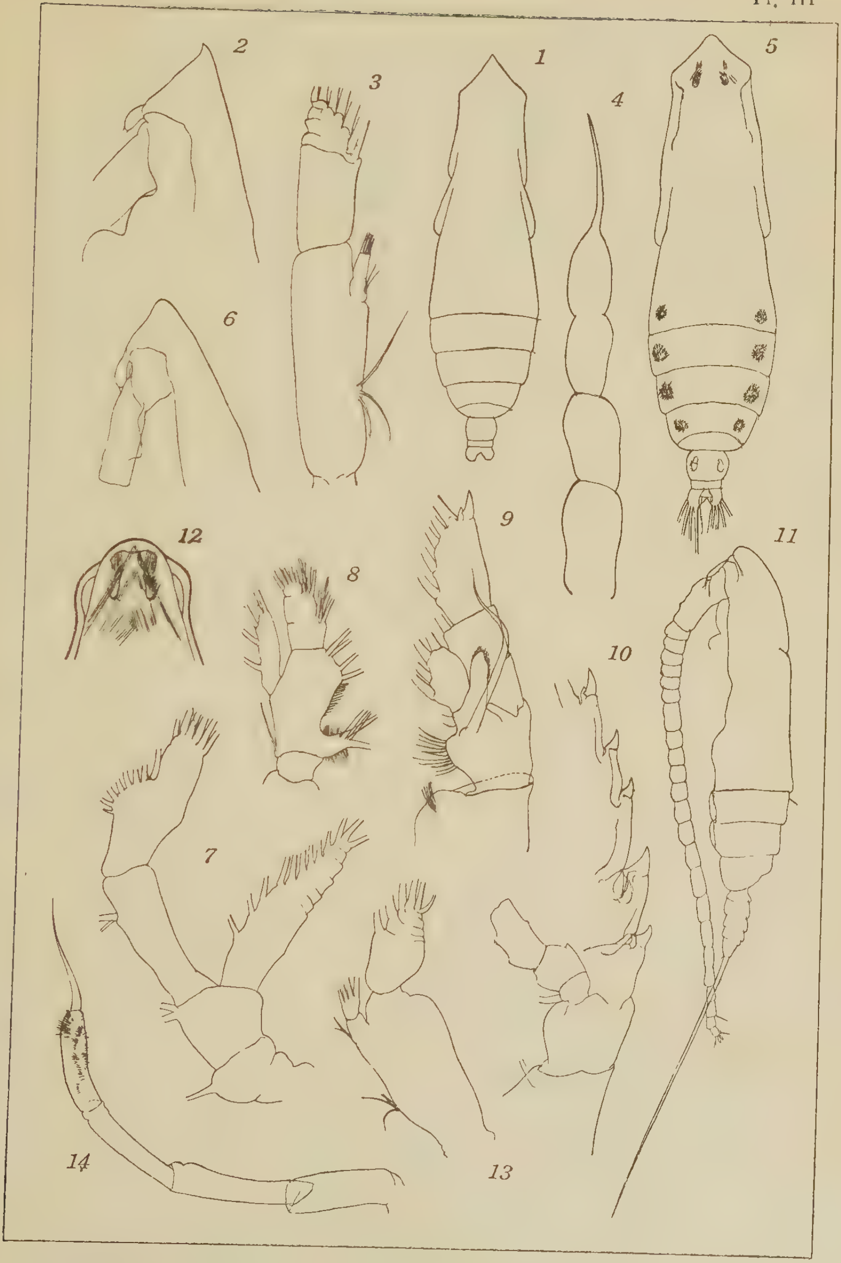
Pl. III

Figs. 1~4. *Eucalanus mucronatus* GIESBRECHT

Fig. 1. ♀ Dorsal view, ×20
2. ♀ Head, lateral view, ×38
3. ♀ Mandible, ×108
4. ♂ Copepodid-Stage V, Fifth foot, ×158

Figs. 5~14. *Eucalanus subtennis* GIESBRECHT

Fig. 5. ♀ Dorsal view, ×20
6. ♀ Head, lateral view, ×32
7. ♀ Second antennule, ×108
8. ♀ Maxilla, ×108
9. ♀ First foot, 108
10. ♀ Second foot, ×108
11. ♂ Lateral view, ×20
13. ♂ Head, dorsal view, ×108
14. ♂ Fifth foot, ×108


2
3
1
4
5
6
12
8
9
11
10
7
14
13

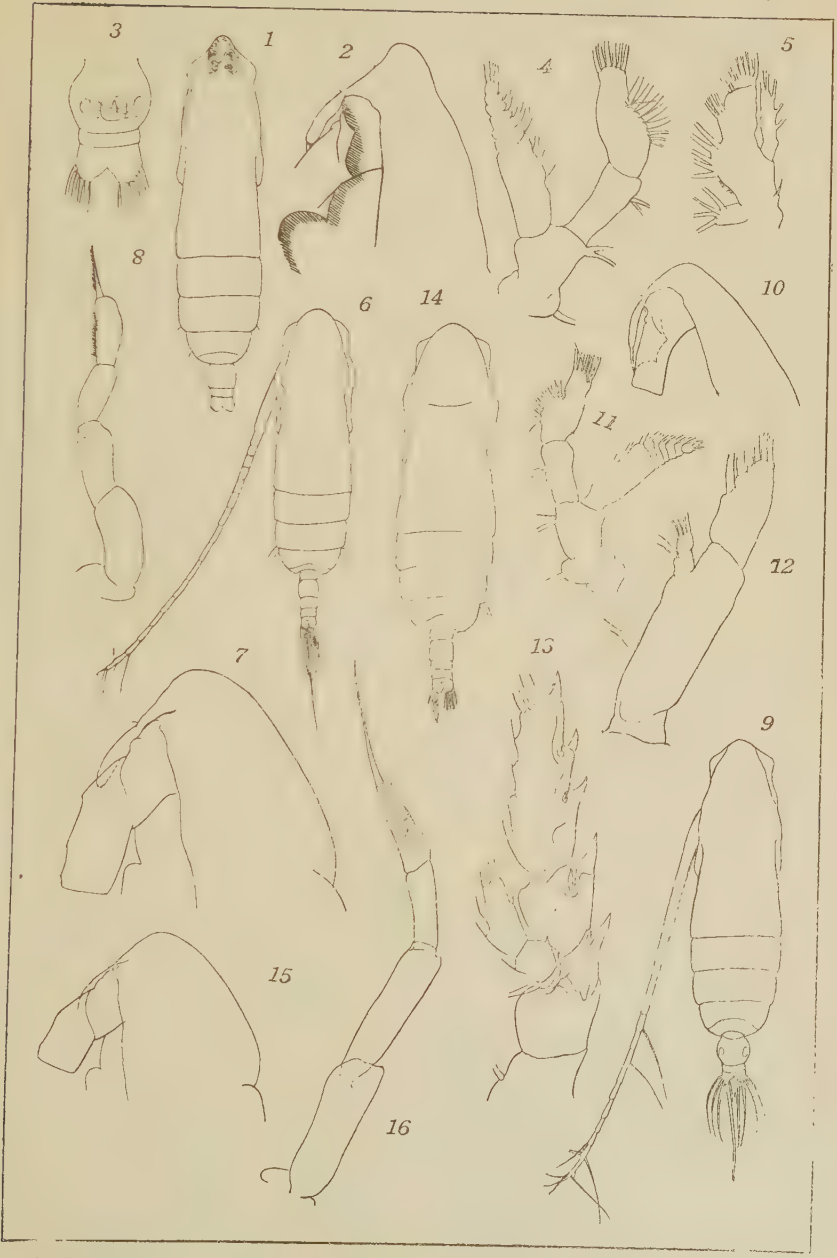
O. Tanaka del.

Pl. IV

Figs. 1∼8. *Eucalanus pileatus* GIESBRECHT
Fig. 1. ♀ Dorsal view, ×20
2. ♀ Head, lateral view, ×60
3. ♀ Abdomen, ventral view, ×60
4. ♀ Second antennule, ×108
5. ♀ Maxilla, ×158
6. ♂ Dorsal view, ×20
7. ♂ Head, lateral view, ×60
8. ♂ Fifth foot, ×158

Figs. 9∼16 *Eucalanus subcrassus* GIESBRECHT
Fig. 9. ♀ Dorsal view, ×20
10. ♀ Head, lateeal view, ×38
11. ♀ Second antennule, ×68
12. ♀ Mandible, ×108
13. ♀ Second foot, ×108
14. ♂ Dorsal foot, ×20
15. ♂ Heand, lateral view, ×38
16. ♂ Fifth foot, ×158

Pl. IV


3
1
2
4
5
8
6
14
10
11
12
7
13
9
15
16

O. Tanaka del.

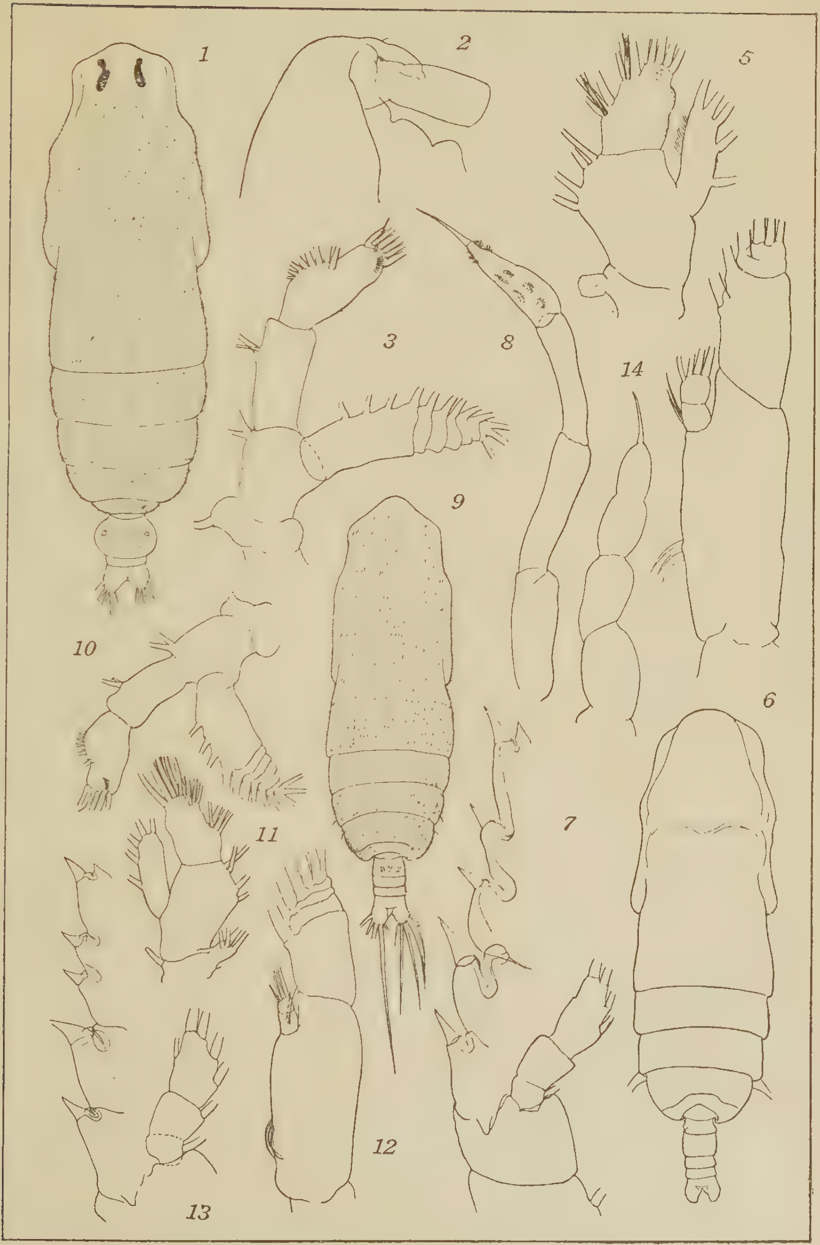
Pl. V

Figs. 1∼8. *Eucalanus crassus* GIESBRECHT

Fig. 1. ♀ Dorsal view, ×20
2. ♀ Head, lateral view, ×32
3. ♀ Second antennule, ×68
4. ♀ Mandible ×68
5. ♀ Maxilla, ×108
6. ♂ Dorsal view, ×20
7. ♂ Second foot, ×108
8. ♂ Fifth foot, ×108

Figs. 9∼14. *Eucalanus crassus*, Copepodid Stage V

Fig. 9. ♂ Dorsal view, ×20
10. ♂ Second antennule, ×68
11. ♂ Mandible, ×68
12. ♂ Maxilla, ×68
13. ♂ Second foot, ×108
14. ♂ Fifth foot, ×108


1
2
5
3
8
14
9
10
6
11
7
12
13

O. Tanaka del.

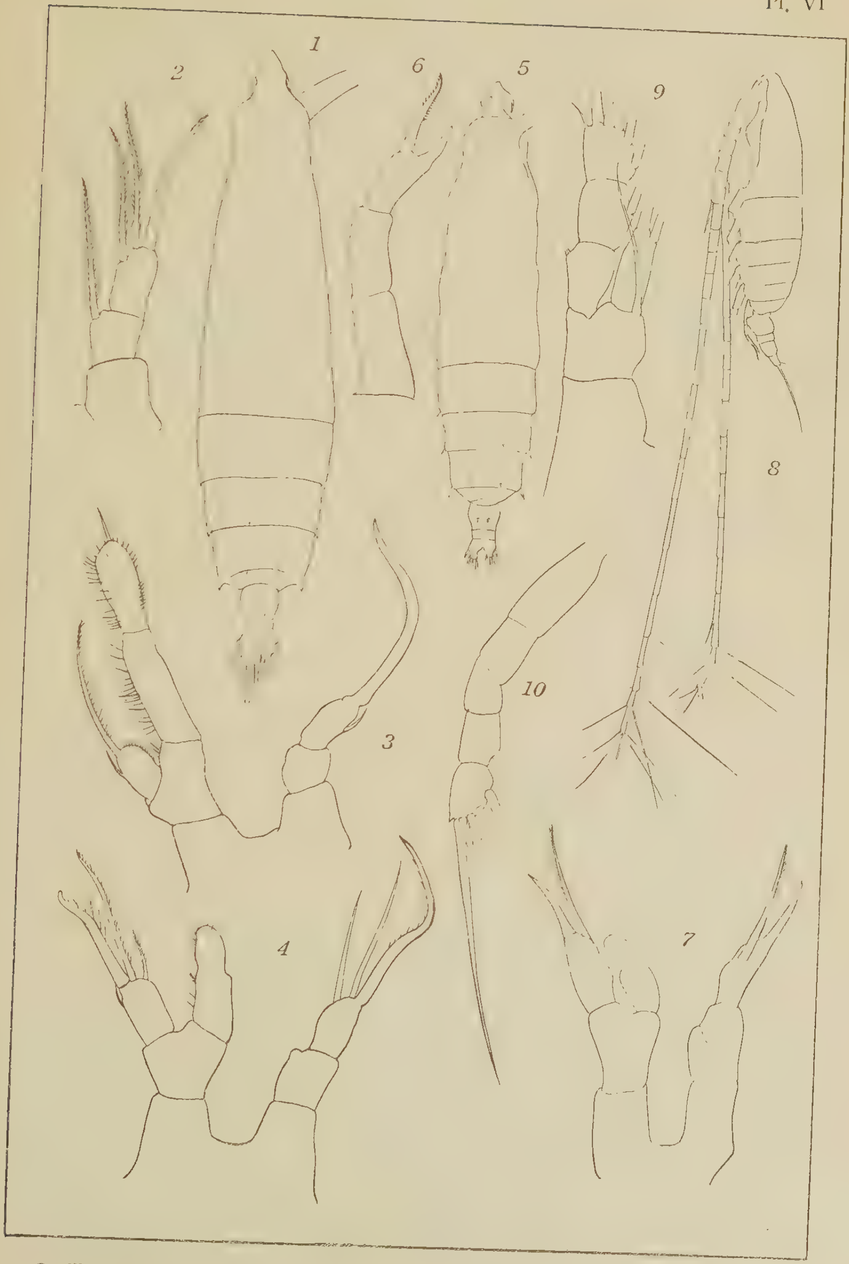
Pl. VI

Figs. 1~4. *Rhincalanus nasutus* Giesbrecht
Fig. 1. ♀ Dorsal view, ×20
2. ♀ Fifth foot, ×157
3. ♂ Fifth foot, ×157
4. ♂ Fifth foot, Copepodid Stage V, ×157

Figs. 5~7. *Rhincalanut cornutus* Dana (forma typica, Schmaus)
Fig. 5. ♀ Dorsal view, ×20
6. ♀ Fifth foot, ×157
7. ♂ Fifth foot, copepodid stage V, ×157

Figs. 8~10. *Mecynocera clausi* I. C. Thompson
Fig. 8. ♀ Lateral view, ×20
9. ♀ First foot, ×316
10. ♀ Fifth foot, ×316

Pl. VI

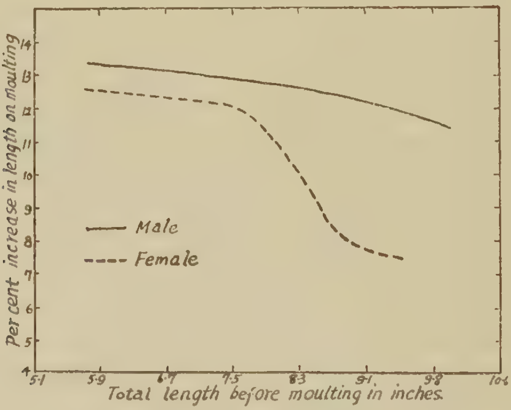

1
2
6
5
9
8
10
3
4
7

O. Tanaka del.

抄　　録

雌ロブスターの産卵による成長阻害． 掲出のグラフは産卵期に於ける種々の大きさのロブスター（*Homarus americanus*）—♂ 41，♀ 50個體—に就いて脫皮後の平均成長率を示す．著者の觀察によると雄蝦最小型（5.7吋）は脫皮して 13.4％ 成長するが大型のものに至るに從つてその割合は減少する．卽ち 9.8吋の雄蝦の成長率は 11.5％ である．又小型の雌蝦は雄蝦と變りが無いがグラフに示された如く 7.5吋以上の成熟せる雌蝦に於ては成長率が遙に小となり，且同型の雄蝦（成長率12％）と比較すると脫皮後の成長が著しく阻害される．

著者は上記の事實を說明して攝取される食餌の大部分が卵巢卵の發育の爲めに消費され，結果として榮養不足を來すことが原因であると考へられると述べ，他方雄蝦に於てかゝる現象の見られないのは精巢の發育が卵巢のそれに比較して成長を阻害する原因とならないと述べて居る（W. Templeman: Female Lobsters Handicapped in Growth by Spawning, Progress Reports of Atlantic Biological Station and Fisheries Experimental Station, No. 6,



Aug. 29—Sept. 30，1932，Pt. du Chene に於て

(Atl. Biol. St. Note No. 24), p. 5—6, 1933) (大島)

植物性プランクトンと鰊． 北海 (North Sea) に於ては，往々極めて夥しい植物性プランクトンの發生が起つて海水が著しく溷濁を呈することがあるが，漁師達はこの溷濁した海水を "Stinking water" "weed water" 或ひは "Dutchman's buccy juice" 等と稱し，かゝる場合には漁獲が少いと云ふことを古くから云ひ續けて居る．著者達は北海の南部鰊漁場に於て 1921 年から 1932 年に至る間，秋期に於ける植物性プランクトンと鰊漁獲高との關係を調査し，普通漁獲高に影響を與へると考へられて居る種々の要素の外に，漁期中の植物性プランクトンの濃密度と云ふことも又確かに考慮すべき要素であると云ふ結果を得た．植物性プランクトンの代表種は *Phaeocystis* 及び *Rhizosolenia* であるが，これらの種類が漁場又はその附近に夥しい繁殖を來す時には，魚群はこの水を嫌つて漁場へ群來せざるものゝ如く，前記調査期間中豐漁の年と植物性プランクトンの夥しい繁殖の起らなかつた年とはよく一致して居る．然しこの關係を確めるためにはなほ將來の調査が必要であると．(R. E. Savage & A. C. Hardy: Plankton and Herring. Fishery Investigations. Series II. Vol. XIV. No. 2 1934) (松江)

海藻から發散する臭氣． 著者は海濱で時々遭遇する海藻の不快臭は海藻體を形成するエーテル狀硫酸の腐敗還元によつて，部分的に生じた硫化水素が重要な役割を演じて居るのではないかと疑つて，先づ此の場合の臭氣の素と硫化メチルが同一のものである事を確めた．(尚此の他の不快臭として，イトグサ屬のあるものを乾燥すると燐の不快臭が出る記憶が著者にはある)

この硫化メチルは海藻が採捕せられて間もなく臭氣を發散すると同じく，死後，分解による生成物ではなく，變性された生活作用の產物であつて，沸騰水中に浸漬された物質からは出ないらしい．

尚硫化メチルの天然存在は少く，オハイオ州から出る石油が其の一であると．(Paul Haas: Nature, vol. 135, 545, 1935) (土屋)

海水中の尿素分解バクテリア． 陸上からの影響のない地點に於て，採水及び採泥をして，夫等に，グリセリン，葡萄糖，乳酸カルシウム各 0.2％，

夫に2%の尿素を含む海水を media として P_H 8.2 附近で培養した所，アンモニアの生成を見た。

この尿素分解バクテリアは太平洋（スクリツプス研究所附近）の 50 m. の Euphotic Zone を通じて見られる，地點によつては 1000 m. 以下に於ても存在するが，一般に 100 m. 以下は少い。

160—1300m. の泥にあつても，その上層 2～3 糎迄は多量に存在し，又或る種の魚類の腸内容物及腸粘液物中にも見出される。

Urease の適溫は培養時の夫より高く，又其の溫度に數種の段階があるので Co-enzyme の存在があるらしいと。純粹培養の結果，其の形態學的生理學的に陸上の Urobacteria と異る。（この點の記載は省略してある）最も特異な點は海水培養のみによつて成長する事で，淡水培養をする爲には徐々に淡水で稀釋して行かねばならない。(Claude E. Zobell & Catharine B. Feltham: Scieuce, vol. 81, 234, 1935)（土屋）

海水の Mn に就て． 在來の Mn 定量法は海水應用に不適當である爲め Willard & Greathouse の法を少しく改良し酸化劑として過沃素酸ソーダを使用した。$KMnO_4$ の色は reagent の過剩に對して影響がなく其の色も安定である。但し Halogen と有機物は充分驅逐する必要があるし Suspensoid は一旦濾過した方が良い。

海水中の Mn の量は微量で $0.2\times10^{-4}\sim1.8\times10^{-4}$ mg per lit. である。海泥（硅藻を含む）中には可成多く，乾物に對し 0.05～0.3% である。又 Plankton に富む海水は Mn の含量が少いにも拘らず，Plankton の灰分には 0.07 % 含まれてゐるので，其の成長に關係があるかもしれないと。（T. G. Thompson & T. L. Wilson: J. Am. Chem. Soc., vol. 57, No. 2, 233, 1935）（土屋）

海藻中の無機沃度に就て． 銀の電極を使用して，沃化物に就て，その Potentialの大さが，同一條件の下では，溶液の沃度イオンの濃度（正しくは其の Aktivität）の Logarithmus に比例する事を豫備實驗した後，新鮮な海藻中の沃化物の量を電氣的に測定した。（此の場合 $NaNO_2$， Laminalin， Mannit 及び 0.1% の Formalin 或は $NaHSO_3$ の如き強還元劑も，其の Potential に影響を及ぼさない)。

沃化物の量は種類による差のみでなく，同一個體の部位によつても不同である。

Laminaria digitata 0.04～2.0 mg/per lit.
L. sacchaina　　0.2 ～3.0　〃　〃

又，海藻を5分間沸騰した水には沃化物が全沃度の 32～100 % に及ぶ。海藻醱酵 (Siloieren) による變化は Phylloid (假葉), Cauloid によつて P_H が反對になるが，沃化物の分解は比較的短時日で起り3日位で最大となり，其れ以上の日數では漸減の傾向がある。

尙昆布科の遊離沃度に就ての實驗を Murmansk の生物研究所で行つた。夫は新鮮な海藻を小片にして 5 c.c. の淡水或は海水と試驗管に入れ，1 %の澱粉液を數滴滴下すると 2，3 分後には水層が可成り青くなつて沃度の遊離狀態が判る。特に退潮面 1～2 m. 以下の所の *Laminaria digitata* に判然と見られたが，退潮面以上の所謂 "Steinbädern" のものには，この現象は見られない。又 *L. saccharina* では褐色色素を放つて見られなかつた。時とすると *L. digitata* の Cauloid, phylloid, 成長點の若い部分にも見られる。この所謂沃度揮發現象 "Jodverflüchtigung" は海水より淡水の方が良く見られて，之に就て潮汐の振幅の大さに關係があつて，空中酸素の爲に Oxydase の作用を受けて沃度を有離すると說く Kylin, Sunesson 等の說以外に，溫度の上昇鹽分含量の減少，其れに水壓の關係が影響すると考へる。尙この現象を著者は Sedlowaty 半島側の Kola 海溝の口で7月に觀察した。(A. Trofimow: Planta (Archiv für wissenschaftliche Botanik) Bd. 23. 56, 1934) (上島)

新　著　紹　介

A Systematic Monograph of the Flatfishes (Heterosomata) Vol. I, (Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae) by J. R. Norman (British Museum) 1934.

世界中の鰈・平目類に就ての分類學的大著で，Vol. II に牛舌類 (Soleidae, Cynoglossidge）を加へて完結するであらう。その取扱つた範圍の廣さ，材料の豐さは驚くべきもので，3 科 82 屬 300 種に及び，British Museum ならではの感が深い。Günther が 1862 年に有名な Catalogue of Fishes を著した時はこの範圍で，(Vol. 4) 22 屬 90 種であつたのを考へると增加したものである。

概論として，異體類の分類的位置，他との類緣關係，不相稱への進化，色彩の變化，發生，雌雄の差等に就て簡單に述べてゐる。次に分類學的記述があり，檢索表，文獻，記載，略圖が各々についてゐる。記載は簡にして要を得てゐるが，記述を續けすぎてゐるので一つの性質についてのものを見出しにくい。檢索表はよく便利に出來てゐる。圖は模式圖の簡略なものであるがよく記載を補ふに役立つ。ともかく，世界中の異體類を一望のうちに集めたのであるから，その分類の方法は論外として，便利，重寶な大著である。

De Indische Zeevisschen en Zeevisscherij. by H. C. Delsman & J. O. F. Hardenberg. Batavia. 1934.

南洋產魚類を概說した本で，先づ，外部構造生態，漁法から各論に移り分類順に記述されてゐる。漁法は南洋獨特の面白いものの紹介があつて興味多く，各論では人生と關係の深い魚を特に詳しく，興味本位に書いてあるが，氏等の專攻する發生學が到る所に出てゐる。卷末に簡單なる文獻目錄がついてゐる。Jordan の Fishes に似た本である。（檜山義夫）

雑　報

Fox 氏の式に依る海水中の溶在酸素飽和量の計算に就て

松江　吉行

海水中の溶在酸素飽和量は專ら Fox 氏の式（Pablication de circonstance. No. 41，1907）に依つて求められて居るが，同式の直接計算は容易でないために主として同氏の報告中に掲載されて居る酸素飽和量の表を使用して，内挿法及び圖計算法等が行はれて居る様である．

然し今同氏の式に於て

$$T_1 = 10.291 - 0.2809\,t + 0.006009\,t^2 - 0.0000632\,t^3$$

$$T_2 = 0.116 - 0.003922\,t + 0.000063\,t^2$$

とおけば，T_1 及び T_2 は水溫のみの函數であり，從つてこれらの値を豫め各溫度に就て求めおくならば，溶在酸素飽和量 O_2' は

$$O_2' = T_1 - Cl\,T_2$$

より容易に計算し得るわけである．依つて筆者はこの T_1 及び T_2 の値を 0°C より 30°C までの間，0.1°C 毎に計算して後に掲げたるが如き表を作つた．この表に依つて幾分でも便益を蒙る人があれば幸である．

なほ多數の計算を必要とする如き場合には本表を用ひてグラフを描いておくと便利である．即ち Cl を縱軸に，O_2' を橫軸にとり，Cl 0‰ 及び 20‰ に於ける各 O_2' の値を結ぶ直線を 0.1°C 毎に描くのである．この際溫度が高くなるに從つて單位溫度の變化に對する O_2' の値の變化が小さくなるからグラフの製作には 0°C～15°C のもの及び 15°C～30°C のものとを別々にし，前者には 1 mm. 目盛，後者には 2 mm. 目盛の方眼紙を用ひ，各その目盛を O_2' の 0.01 c.c. にとれば都合がよい．作る時は一寸厄介であるが使用に際しては容易で而も正確な値を得ることが出來，0.01 c.c. 以上の誤差を生ずることはない．Fox 氏の O_2' の表を用ひて 1°C 毎の線を描いたのでは，同

表の O_2' の値は小數點以下第二位までゞあるし，又グラフ上の溫度の內插も煩はしく，生ずる誤差も大きくなる．更に Fox 氏の表の O_2' の値には 0.01c.c. の計算の誤あるものが相當あり，0.02 c.c. 及び 0.03 c.c. の誤あるものも數ケ所あるので參考までに附記しておく．

t°C	T_1	T_2	t°C	T_1	T_2
0.1	10.2630	0.11571	4.1	9.2360	0.10108
0.2	10.2351	0.11532	4.2	9.2125	0.10074
0.3	10.2073	0.11493	4.3	9.1892	0.10040
0.4	10.1796	0.11454	4.4	9.1660	0.10006
0.5	10.1520	0.11415	4.5	9.1429	0.09973
0.6	10.1246	0.11377	4.6	9.1199	0.09940
0.7	10.0973	0.11339	4.7	9.0969	0.09906
0.8	10.0701	0.11300	4.8	9.0741	0.09873
0.9	10.0430	0.11262	4.9	9.0514	0.09839
1.0	10.0160	0.11224	5.0	9.0288	0.09807
1.1	9.9892	0.11186	5.1	9.0063	0.09774
1.2	9.9625	0.11148	5.2	8.9839	0.09741
1.3	9.9358	0.11111	5.3	8.9616	0.09708
1.4	9.9093	0.11073	5.4	8.9394	0.09676
1.5	9.8830	0.11036	5.5	8.9174	0.09643
1.6	9.8567	0.10999	5.6	8.8953	0.09611
1.7	9.8305	0.10962	5.7	8.8734	0.09579
1.8	9.8045	0.10925	5.8	8.8516	0.09547
1,9	9.7785	0.10888	5.9	8.8299	0.09515
2.0	9.7527	0.10851	6.0	8.8083	0.09484
2.1	9.7270	0.10814	6.1	8.7868	0.09452
2.2	9.7014	0.10778	6.2	8.7653	0.09421
2.3	9.6760	0.10741	6.3	8.7440	0.09389
2.4	9.6506	0.10705	6.4	8.7228	0.09358
2.5	9.6254	0.10669	6.5	8.7017	0.09327
2.6	9.6002	0.10633	6.6	8.6806	0.09296
2.7	9.5751	0.10597	6.7	8.6597	0.09265
2.8	9.5502	0.10561	6.8	8.6389	0.09234
2.9	9.5254	0.10526	6.9	8.6181	0.09204
3.0	9.5007	0.10490	7.0	8.5975	0.09173
3.1	9.4761	0.10455	7.1	8.5769	0.09143
3.2	9.4516	0.10420	7.2	8.5564	0.09113
3.3	9.4272	0.10384	7.3	8.5361	0.09083
3.4	9.4029	0.10349	7.4	8.5158	0.09053
3.5	9.3788	0.10315	7.5	8.4956	0.09023
3.6	9.3547	0.10280	7.6	8.4755	0.08993
3.7	9.3307	0.10245	7.7	8.4555	0.08964
3.8	9.3069	0.10211	7.8	8.4356	0.08934
3.9	9.2831	0.10176	7.9	8.4158	0.08905
4.0	9.2594	0.10142	8.0	8.3960	0.08876

t°C	T_1	T_2	t°C	T_1	T_2
8.1	8.3764	0.08847	12.6	7.5792	0.07668
8.2	8.3569	0.08818	12.7	7.5633	0.07645
8.3	8.3374	0.08789	12.8	7.5475	0.07622
8.4	8.3180	0.08760	12.9	7.5317	0.07599
8.5	8.2987	0.08731	13.0	7.5160	0.07576
8.9	8.2795	0.08703	13.1	7.5003	0.07553
8.7	8.2604	0.08675	13.2	7.4848	0.07531
8.8	8.2413	0.08647	13.3	7.4693	0.07508
8.9	8.2224	0.08618	13.4	7.4539	0.07486
9.0	8.2036	0.08591	13.5	7.4385	0.07463
9.1	8.1848	0.08563	13.6	7.4232	0.07441
9.2	8.1661	0.08535	13.7	7.4080	0.07419
9.3	8.1475	0.08507	13.8	7.3928	0.07397
9.4	8.1290	0.08480	13.9	7.3778	0.07376
9.5	8.1106	0.08453	14.0	7.3627	0.07354
9.6	8.0922	0.08425	14.1	7.3478	0.07332
9.7	8.0740	0.08398	14.2	7.3330	0.07311
9.8	8.0558	0.08371	14.3	7.3181	0.07290
9.9	8.0377	0.08345	14.4	7.3034	0.07269
10.0	8.0197	0.08318	14.5	7.2887	0.07248
10.1	8.0017	0.08291	14.6	7.2741	0.07227
10.2	7.9839	0.08265	14.7	7.2595	0.07206
10.3	7.9662	0.08239	14.8	7.2450	0.07185
10.4	7.9485	0.08213	14.9	7.2306	0.07165
10.5	7.9309	0.08186	15.0	7.2162	0.07144
10.6	7.9134	0.08161	15.1	7.2019	0.07124
10.7	7.8959	0.08135	15.2	7.1877	0.07104
10.8	7.8786	0.08109	15.3	7.1736	0.07084
10.9	7.8613	0.08084	15.4	7.1594	0.07064
11.0	7. 441	0.08058	15.5	7.1454	0.07044
11.1	7.8269	0.08033	15.6	7.1314	0.07025
11.2	7.8099	0.08008	15.7	7.1175	0.07005
11.3	7.7929	0.07983	15.8	7.1036	0.06986
11.4	7.7760	0.07958	15.9	7.0898	0.06967
11.5	7 7592	0.07933	16.0	7.0760	0.06948
11.6	7.7425	0.07908	16.1	7.0624	0.06929
11.7	7.7258	0.07884	16.2	7.0487	0.06910
11.8	7.7092	0.07859	16.3	7.0352	0.06891
11.9	7.6927	0.07835	16.4	7.0216	0.06872
12.0	7.6763	0.07811	16.5	7.0082	0.06854
12.1	7.6595	0.07787	16.6	6.9948	0.06836
12.2	7.6436	0.07763	16.7	6.9815	0.06817
12.3	7.6274	0.07739	16.8	6.9682	0.06799
12.4	7.6113	0.07715	16.9	6.9550	0.06781
12.5	7.5952	0.07692	17.0	6.9418	0.06763

$t°C$	T_1	T_2	$t°C$	T_1	T_2
17.1	6.9287	0.06746	21.6	6.3902	0.06078
17.2	6.9156	0.06728	21.7	6.3793	0.06066
17.3	6.9026	0.06710	21.8	6.3683	0.06054
17.4	6.8897	0.06693	21.9	6.3574	0.06042
17.5	6.8768	0.06676	22.0	6.3466	0.06031
17.6	6.8640	0.06659	22.1	6.3358	0.06019
17.7	6.8512	0.06642	22.2	6.3250	0.06008
17.8	6.8384	0.06625	22.3	6.3143	0.05997
17.9	6.8258	0.06608	22.4	6.3036	0.05986
18.0	6.8131	0.06592	22.5	6.2929	0.05975
18.1	6.8006	0.06575	22.6	6.2823	0.05964
18.2	6.7880	0.06559	22.7	6.2717	0.05953
18.3	6.7756	0.06543	22.8	6.2611	0.05942
18.4	6.7631	0.06526	22.9	6.2506	0.05932
18.5	6.7508	0.06510	23.0	6.2401	0.05922
18.6	6.7385	0.06495	23.1	6.2296	0.05912
18.7	6.7262	0.06479	23.2	6.2192	0.05902
18.8	6.7140	0.06463	23.3	6.2088	0.05892
18.9	6.7018	0.06448	23.4	6.1985	0.05882
19.0	6.6897	0.06433	23.5	6.1881	0.05872
19.1	6.6776	0.06417	23.6	6.1778	0.05863
19.2	6.6656	0.06402	23.7	6.1675	0.05854
19.3	6.6536	0.06387	23.8	6.1573	0.05844
19.4	6.6416	0.06372	23.9	6.1471	0.05835
19.5	6.6298	0.06358	24.0	6.1369	0.05826
19.6	6.6179	0.06343	24.1	6.1268	0.05817
19.7	6.6061	0.06329	24.2	6.1166	0.05808
19.8	6.5944	0.06314	24.3	6.1065	0.05800
19.9	6.5827	0.06300	24.4	6.0965	0.05791
20.0	6.5710	0.06286	24.5	6.0864	0.05783
20.1	6.5594	0.06272	24 6	6.0764	0.05774
20.2	6.5478	0.06258	24.7	6.0664	0.05766
20.3	6.5363	0.06245	24.8	6.0565	0.05758
20.4	6.5248	0.06231	24.9	6.0465	0.05750
20.5	6.5134	0.06217	25.0	6.0366	0.05743
20.6	6.5020	0.06204	25.1	6.0267	0.05735
20.7	6.4906	0.06191	25.2	6.0169	0.05727
20.8	6.4793	0.06178	25.3	6.0071	0.05720
20.9	6.4680	0.06164	25.4	5.9972	0.05713
21.0	6.4568	0.06152	25.5	5.9875	0.05705
21.1	6.4456	0.06139	25.6	5.9777	0.05698
21.2	6.4344	0.06127	25.7	5.9680	0.05692
21.3	6.4233	0.06114	25.8	5.9582	0 05685
21.4	6.4122	0.06102	25.9	5.9486	0.05678
21.5	6.4012	0.06090	26.0	5.9389	0.05672

$t°C$	T_1	T_2	$t°C$	T_1	T_2
26.1	5.9292	0.05665	28.1	5.7402	0.05564
26.2	5.9196	0.05659	28.2	5.7309	0.05560
26.3	5.9100	0.05653	28.3	5.7216	0.05556
26.4	5.9004	0.05647	28.4	5.7124	0.05553
26.5	5.8908	0.05641	28.5	5.7031	0.05549
26.6	5.8813	0.05635	28.6	5.6939	0.05546
26.7	5.8718	0.05629	28.7	5.6847	0.05543
26.8	5.8623	0.05624	28.8	5.6755	0.05540
26.9	5.8528	0.05619	28.9	5.6663	0.05537
27.0	5.8433	0.05613	29.0	5.6571	0.05534
27.1	5.8338	0.05608	29.1	5.6479	0.05532
27.2	5.8244	0.05603	29.2	5.6387	0.05529
27.3	5.8150	0.05598	29.3	5.6296	0.05527
27.4	5.8056	0.05594	29.4	5.6204	0.05525
27.5	5.7962	0.05589	29.5	5.6113	0.05523
27.6	5.7868	0.05584	29.6	5.6022	0.05521
27.7	5.7775	0.05580	29.7	5.5930	0.05519
27.8	5.7681	0.05576	29.8	5.5839	0.05517
27.9	5.7588	0.05572	29.9	5.5748	0.05515
28.0	5.7495	0.05568	30.0	5.5657	0.05514

卷網で捕獲された？曳網で捕獲された？

末廣　恭雄

此處に一軒の魚屋が有る，其店頭に一山の鰮が盛られてあつたとする．此鰮が或る海から網によつて捕獲されたであらう事は何人にも容易く頷かるゝ事である．併し其網が將して揚繰網の如き卷網であつたか，それとも地引網の如き曳網であつたかは漁夫に鑑定させても，經驗を積んだ魚屋に見せても，又恐らくは看板を揭げた易者さへも判定を下す事は不可能であらう．と云ふのも，鰮は釣り捕りをしないから口部に鈎の跡が無いのは勿論の事，卷網で捕獲したものも曳網で捕獲したものも同様に網擦が有つたり鱗が脱落して居たりするし，體色や肉味を比較しても凡そ辨別は不可能であらう．

では如何したらこれを判別し得るのであるか……．言つて了へば甚だ馬鹿らしいが，此等の鰮の胃を切開して其內容を取出し，之を檢鏡することによつて目的が達せられるのである．

即ち巻網で捕獲された鰮は網捕後直ちに船内に收容せらるゝが故に其消化管内容に砂を混じて居らないが，曳網で捕獲された鰮は，網が波打際に引き寄せられた時，鰮は斷末魔の苦みに波に依つて攪拌された海濱の砂を多量に嚥下する結果，其消化管には多くの砂が入り込み，中には死に到るまで既に腸の下部にも達して居る事さへある程である．言ひ遅れたが，鰮はプランクトンを常食として居るが故に上述の如く消化内容物に砂が混入して居るか否かによつて曳網で捕られた鰮か巻網で捕られた鰮であるかを推定して百發百中である．

以上の如く事柄はまことに些細なものであるが近時鰮の製品中に含まるゝ重金屬の量が可成喧しい問題となつて居る折から，之に對して何等かのヒントを與へはしないかと想はるゝ點があるので敢て記した次第である．

海水中の燐酸鹽定量に及ぼす夾雑物の影響に就て

伊 東 孝 一

海水に溶解して存する燐酸鹽類は微量なるため，之が定量に際しては細密な注意を要する．Zeiss の Pulfrich-Photometer に依ると可成り精細な測定が出來るのを利用して，表題の如き觀察を試みた結果の二三を略述する．

試藥及び標準液の調製に用ふる藥品並に蒸溜水は極めて純粋なものを選まねばならぬのであつて，例へば後者中に普通痕跡として含まるゝ銅も觸媒として作用し測定結果に影響を及ぼすから成る可く硝子器で再溜するか若しくは適當な濃度（*ca.* m/250,000）迄之を添加していち互消補正を行ふと良い．調製後の試藥は時々 blind 値を求めて補正の肝要な事は松平氏の報告（海洋時報 IV，1）を參照實施せられたい．また海水の中に溶存する種々の化學成分も夫々試藥の反應速度を左右し就中砒素化合物の影響は少くない．此等に關して行つた實驗結果は最近 K. KALLE 氏から發表（Ann. d. Hydr. usw., II, 1935）せられたから就て一讀せられんことを望む．此處には唯だ海水中に混在する夾雑物の及ぼす影響に就て附記するに止める．

供試水中に含まるゝ浮游生物としては分解に由る燐酸增量の影響が著しい事は詳しく述ぶるまでも無いが，豫め Truol や Chloroform を添加し適當な性質を具備する硝子瓶に密封して冷暗貯藏した試水に在ても，往々異様な測定値を現はすことがある．此の場合假令細菌の作用を制止し得ても，浮體の Autolyse により試水中に燐酸が溶出する事を考へねばならぬのは勿論であるが，採水直後に定量を行ふた場合に在ても同様な結果が屢々見られる．精密な測定方法に依る時は一層之が目立つ．筆者は Kalee 氏と共に Nordsee 及び Ostsee の多數材料を調べた際，此の如き驗水の一群を選り出して更に之に就き諸方面から精査を試みたところ，普通の浮體が比色管内に在て透過光量に及ぼす影響は何れも案外に少く，寧ろこの様な試水には他より混入せる夾雜物を含む場合がかなり多いのを觀たのである．夾雜物として檢出せらるゝ種々な物質の中，燐酸含量に相關を示すものは主に植物性纖維であつて，過量の觀測値を呈する試水の約 38% に之を認めた．而して此等の纖維が何處から混入したかは明かでないが，恐らく船からの廢棄物か或は觀測用綱·紐·網地等の破屑ではないかと考へられるふしが多いので，念のため觀測船上の綱網の同様な小片を採り蒸溜水に加へて試驗したところ，概ね之に $2\sim8$ mg/m^3 の P を檢出し，時には 10 以上の値を示すこともあつた．かゝる例は特殊の場合である事は疑を容れぬのではあるが，燐酸鹽の如き微量含有物の定量を目的とする採水に當ては以上の事實に鑑み，よく前後の狀況を考慮すると共に使用器具の取扱及び保存に對しても充分の注意を拂ふ方が萬全ではあるまいかと思はれる．其他稀に生物體や鑛物質の破片の混在を觀る事あるも，其の機會は遙に尠く且概ね燐酸鹽の比較的多き底層或は河口近くの水に見出さるゝ爲か前者の如き相關は尋ねられなかつた．

之に反し稍々混濁を呈する供試水中に懸垂浮遊する有機・無機の微粒子は一般に光線の透過を妨げ，濾過した同一驗水と對照すると常に觀測値を過大に導く結果を示すのみならず，比色の際 Molybdänblau を吸着して多少色調の變化を招來し，濁度に對する補正を施しても，猶，概して幾分高過ぎる値を與ふる傾向を認めた．以上の數値は小さいものではあるが，海の表面

に於けるが如く海水の燐酸鹽含量も亦極めて微小である場合には，觀測値の誤差は相當著しいものとなつて來る。

近頃 Deutsche Seewarte では此等に因る誤差を防ぐ爲，成る可く採水直後に夾雜物を濾過除去する事を推奬してゐる。然し濾過するに際しては濾紙の選擇をも等閑視し得ぬのであつて，種々の濾紙に就て比較試驗をして見た結果，普通市賣の種類即灰分 0.001～0.0002 gr. 前後のものは此れに基因する誤差平均 5 mg. P/m^3 を示し海水の燐酸鹽定量用には適せず，Schleicher & Schüll 製 Rundfilter Nr. 589^3 Blauband（灰分含量 0.00005 gr.）程度のものならば一二回洗滌の後，該目的に使用して安全であるのを認めた。

學會記事

第 18 回總會 （昭和 9 年 12 月 1 日）

石川幹事より會計報告あり，續いて次年度幹事改選の結果は，雨宮，相川，石川，伊東，國枝，松江，宮田，森，村山，西，太田，尾崎，大島，佐藤，横屋の 15 氏當選し，次に以下の講演ありたり。

北洋視察談　尾崎正夫君
赤色バクテリアの光合成に就いて　中村浩君
水產生物に及ぼす河水中の鐵鹽の影響に就いて（豫報）　倉茂英次郎君

第 93 回講演會 （昭和 10 年 1 月 28 日）

カムチヤツカにロシア國營漁區を見る　佐藤六持君

鰤の大敷網，鰹釣漁業と鰹節製造の活動寫眞映寫ありたり。

第 94 回講演會 （昭和 10 年 2 月 16 日）

東京灣の微量營養物質の年變化　阿部竹之助君
餌料鰮の活魚輸送時斃死に關する生物學的研究　末廣恭雄君

第 6 回日本農學會大會 （昭和 10 年 4 月 7 日）

第 1 部會　水產學會に於て次の講演ありたり。

神奈川縣諸磯灣養蠣場に於ける水質並に蜉及び微小底棲生物の生產力　高橋孝吉君
脂肪酸類及其鹽類の殺菌作用　鐵本總吾君
鮮魚貝類の化學的殺菌防腐の研究　鐵本總吾君
牡蠣の細菌檢查法に就いて　遠山祐三君
貝類の人工淨化に關する實驗的研究　遠山祐三君
魚類大腸菌屬に關する實驗的研究　安川隆君
各種イワシ肉蛋白の相異點に就いて　山本祥吉君
荷口產ガンマルス（*Echinogammarus annandalei* JATTERSALL）の研究　亘理信一君
シラス型魚類稚魚に就いて　鈴木梅吉君
Neomysis のアミ類に就いて　井伊直愛君

第 95 回講演會 （昭和 10 年 5 月 11 日）

Peridinium 族の腹滿に就いて　阿部徹君
暹羅國視察談　渡邊弘毅君

會員移動

贊助會員石川千代松博士は舊臘臺灣御旅行中發病せられ，1 月 17 日臺北病院に於

て遂に永眠せられたり，本會は御遺族に弔詞を呈して哀悼の意を表したり。

山口歩兵第 42 聯隊機關銃隊	福田英夫君
朝鮮總督府釜山水產試驗場長	西田敬三君
朝鮮總督府釜山水產試驗場技師	倉茂英次郎君
農學部副手	阿部竹之助君
農林省水產局監督課	海老原實君
大藏省專賣局技手	高橋孝吉君
滿鐵奉天鐵路總局總務處附業課	北原恒造君
鹿兒島縣枕崎水產學校	三反崎昶君
農林省水產局漁政課	亘理信一君
林兼商店	青木乙哉君
滿洲國營口稅關	井深文司君

新入會員

農學部講師　贊助會員	森高次郎君
水產講習所　贊助會員	松原喜代松君

昭和 10 年 4 月水產學科に入學本會に入會せられた諸君は次の如し。

石川安太郎(水戶)，金津良一(八高)，神戶達郎(浪速)，久保啓三(府立)，桑原可成(六高)，小柳昌彥(浪速)，後藤眞吉(一高)，四竈安正(成蹊)，清水福太郎(靜岡)，須藤俊造(東京)，以上 10 名。

編輯後記

農學部は愈々今夏を期して本鄕へ移轉し，同時に本會も創立以來住み馴れた懷しの駒場の里を離れて本鄕へ移ることになり，本會報告を以て駒場編輯の最後のものとなりました。

次號よりは本鄕の新館に於いて編者一同心機一轉，大いに奮勵努力し，颯爽たる建築美にふさわしき，內容の一層向上充實したものとして生れ出したいと存じます。就いては會員諸君に於いても蹶起一番，論說に雜報及び其他に精々御寄稿を願ひます。(石川)

次號原稿募集締切　昭和十年九月末日

水産學會報寄稿注意

1. 寄稿は本會員に限ること
2. 寄稿は可成到着順に登載するも，取捨は編輯者に一任せられ度きこと
3. 已載原稿は返却せざること
4. 數字はアラビヤ文字を用ひ，外國名詞は可成原語か假名にて記し，種，屬名はアンダーラインを引き，學名の命名者を附記するときは略記せず且つ此部はアンダーラインを2本引き置くこと
5. 圖畫は墨汁にて描き亞鉛凸版向とすること
6. 論説の別刷 30 部迄は贈呈のこと
7. 寄稿は東京帝國大學農學部水産動物學教室　石川昌宛のこと

編輯委員

昭和10年6月17日印刷
昭和10年6月20日發行　【非賣品】

禁轉載

編輯兼發行人　雨宮育作
東京帝國大學農學部內

印刷者　稻垣秀實
東京帝國大學農學部內

印刷所　日本農藝化學會印刷所
東京帝國大學農學部內

發行所　水産學會
東京帝國大學農學部內
振替口座東京30841番